

PowerXL™

DE1... – frekvenční startér

Startér s proměnnou rychlostí VSS

DXE-EXT-SET – konfigurační modul



EATON

Powering Business Worldwide

Všechny značky a názvy produktů jsou obchodními známkami nebo registrovanými obchodními známkami příslušných vlastníků.

Servis v případě poruchy

Zavolejte své místní zastoupení:

[Eaton.com/contacts](https://www.eaton.com/contacts)

[Eaton.com/aftersales](https://www.eaton.com/aftersales)

For customers in US/Canada contact:

EatonCare Customer Support Center

Call the EatonCare Support Center if you need assistance with placing an order, stock availability or proof of shipment, expediting an existing order, emergency ship-ments, product price information, returns other than warranty returns, and informa-tion on local distributors or sales offices.

Voice: 877-ETN-CARE (386-2273) (8:00 a.m. – 6:00 p.m. EST)

After-Hours Emergency: 800-543-7038 (6:00 p.m. – 8:00 a.m. EST)

Drives Technical Resource Center

Voice: 877-ETN-CARE (386-2273) option 2, option 6

(8:00 a.m. – 5:00 p.m. Central Time U.S. [UTC-6])

email: TRCDrives@Eaton.com

[Eaton.com/drives](https://www.eaton.com/drives)

Originální návod k obsluze

Originálním návodem k obsluze je německé znění tohoto dokumentu.

Originálním návodem k obsluze je německé znění tohoto dokumentu.

Všechna cizojazyčná vydání tohoto dokumentu v jiném jazyce než němčině jsou překladem originálního návodu k obsluze.

1. vydání 2014, datum redakční uzávěrky 09/14
2. vydání 2015, datum redakční uzávěrky 01/15
3. vydání 2015, datum redakční uzávěrky 05/15
4. vydání 2015, datum redakční uzávěrky 11/15
5. vydání 2016, datum redakční uzávěrky 02/16
6. vydání 2017, datum redakční uzávěrky 04/17
7. vydání 2019, datum redakční uzávěrky 05/19
8. vydání 2024, datum redakční uzávěrky 05/24
9. vydání 2026, datum redakční uzávěrky 06/26

Viz protokol změn v kapitole „O tomto manuálu“

© 2014 by Eaton Industries GmbH, 53105

Všechna práva vyhrazena včetně práv na překlad.

Je zakázáno reprodukovat kteroukoliv část této příručky v jakékoliv podobě (tisk, fotokopie, mikrofilm nebo jiný proces) bez písemného souhlasu společnosti Eaton Industries GmbH, Bonn. Je zakázáno reprodukovat je nebo je s použitím elektronických systémů zpracovávat, rozmnožovat, či šířit.

Změny vyhrazeny.



Nebezpečí! Nebezpečné elektrické napětí!

Před zahájením instalace

- Přístroj odpojte od napájení
- Zajistěte ho proti opětovnému zapnutí
- Zkontrolujte beznapěťový stav
- Uzemněte a zkratujte
- Sousedící díly pod napětím zakryjte a zamezte v přístupu k nim.
- Respektujte návod k montáži tohoto přístroje (příručka IL).
- Zásahy v tomto přístroji/systému smí provádět jedině personál s odpovídající kvalifikací podle normy ČSN EN 50110-1/-2 (VDE 0105 díl 100).
- Než se přístroje při instalaci dotknete, dbejte, abyste vybili stůj statický náboj.
- Funkční uzemnění (FE, PES) musí být připojeno k ochrannému uzemnění (PE) nebo k vyrovnání potenciálů. Odpovědnost za provedení tohoto spoje nese zřizovatel.
- Přívodní a signálová vedení instalujte tak, aby indukční a kapacitní rušení nemohlo nepříznivě ovlivňovat funkce automatizace.
- Zařízení automatizační techniky a jejich ovládací prvky instalujte tak, aby byly chráněny před neúmyslným použitím.
- Aby přerušení vedení nebo žil kabelů na signálové straně nemohl způsobit nedefinované stavy zařízení automatizace, je nutné při zapojování vstupů a výstupů zavést odpovídající bezpečnostní preventivní opatření na straně hardwaru i softwaru.
- Při 24 voltovém napájení zajistěte bezpečné oddělení nízkého napětí. Používejte pouze síťové zdroje splňující požadavky normy ČSN EN 60364-4-41 resp. HD 384.4.41 S2 (VDE 0100 část 410).
- Kolísání resp. odchylky síťového napětí od jmenovité hodnoty nesmí překračovat meze tolerance uvedené v technických parametrech, jinak nelze vyloučit poruchy funkce a nebezpečné stavy.
- Zařízení NOUZOVÉ VYPNUTÍ podle normy ČSN EN 60204-1 musí zůstat účinné ve všech provozních režimech. Odblokování zařízení NOUZOVÉ VYPNUTÍ nikdy nesmí způsobit opětovné spuštění stroje.
- Vestavné přístroje určené k provozu ve skříních je dovoleno provozovat a ovládat jedině ve vestavěném stavu, stolní nebo přenosné přístroje jen se zavřeným krytem.
- Přijměte bezpečnostní opatření, která po poklesu nebo výpadku napětí zajistí možnost opětovného řádného spuštění přerušeno programu. Během této činnosti se nesmí ani krátkodobě vyskytnout žádné nebezpečné stavy. Případně musí být vynuceno NOUZOVÉ VYPNUTÍ.
- V místech, kde chyby automatizačních zařízení mohou způsobit škody na zdraví osob nebo věcné škody, musí být přijata externí preventivní opatření, která zajistí resp. prosadí bezpečný provozní stav i v případě chyby nebo poruchy (například pomocí nezávislých spínačů při mezních hodnotách, mechanického blokování atd.).
- Za provozu mohou frekvenční startéry obsahovat podle svého typu krytí holé díly vedoucí napětí, případně také pohyblivé nebo rotující díly a horké povrchy.
- Nepřípustné snímání nutných krytů, neodborná instalace a chybná obsluha motoru nebo frekvenčního startéru může mít za následek výpadek přístroje a nejtěžší stupeň poškození zdraví nebo věcné škody.
- Při práci na frekvenčních startérech nacházejících se pod napětím respektujte platné národní předpisy prevence nehod (například BGV 4).
- Elektrickou instalaci realizujte podle příslušných předpisů (například průřezy vedení, pojistky, napojení ochranných vodičů).
- Všechny práce během dopravy, instalace, uvádění do provozu a údržbě či opravách smějí provádět výhradně kvalifikovaní pracovníci (respektujte normy IEC 60364 resp. HD 384 nebo DIN VDE 0100 a národní předpisy prevence nehod).
- Zařízení, do nichž jsou vestavěné frekvenční startéry, musí být případně vybavena dalšími sledovacími a ochrannými zařízeními a opatřeními v souladu s příslušnými platnými bezpečnostními pravidly a předpisy - například zákon o technických pracovních prostředcích, předpisy prevence nehod atd. Změny frekvenčních startérů s ovládacím softwarem jsou dovoleny.
- Za provozu mějte všechny kryty a dveře zavřené.
- Ve své konstrukci stroje je uživatel povinen zohlednit veškerá potřebná opatření, která omezují následky chybné funkce nebo selhání regulátoru pohonu (zvýšení počtu otáček motoru nebo náhlé zastavení motoru) tak, aby nevznikala žádná rizika ohrožující osoby nebo věcné hodnoty, například:
 - Další nezávislá zařízení ke sledování veličin důležitých pro bezpečnost (Otáčky, dráha pojezdu, koncové polohy atd.).
 - Elektrická nebo neelektrická ochranná zařízení (blokování nebo mechanické uzamčení), opatření zahrnující celý systém.
 - Po odpojení frekvenčních startérů od napájecího napětí se nikdy nedotýkejte ihned vodivých dílů zařízení a připojení vodičů, protože zařízení může obsahovat nabitě kondenzátory. Respektujte příslušné bezpečnostní a informační štítky na frekvenčním startéru.

Obsah

0	O tomto manuálu.....	5
0.1	Cílová skupina	5
0.2	Protokol změn	5
0.3	Další dokumenty	6
0.4	Obecné zásady.....	7
0.4.1	Výstražná upozornění na nebezpečí vzniku věcných škod	7
0.4.2	Výstražná upozornění na nebezpečí vzniku újmy na zdraví	7
0.4.3	Tipy	7
0.5	Zkratky	8
0.6	Napětí síťového přívodu	9
0.7	Měrné jednotky.....	9
1	Řada přístrojů DE1... ..	10
1.1	Úvod	10
1.2	Přehled systému	11
1.3	Kontrola dodávky.....	12
1.4	Jmenovité údaje.....	13
1.4.1	Jmenovité údaje na typovém štítku.....	14
1.4.2	Typový klíč	15
1.5	Označení	16
1.6	Třídy napětí	17
1.7	Výběrová kritéria	18
1.8	Použití v souladu s určeným účelem.....	19
1.9	Inspekce a údržba	20
1.10	Skladování.....	20
1.11	Nabíjení interních DC kondenzátorových meziobvodů	21
1.12	Servis a záruka	21
2	Projektování	22
2.1	Úvod	23
2.2	Elektrická síť.....	24
2.2.1	Síťové připojení a konfigurace sítě	24
2.2.2	Síťové napětí a frekvence.....	25
2.2.3	THD (Total Harmonic Distortion)	25
2.2.4	Kompensace jalového výkonu.....	26
2.3	Bezpečnost a spínače	27
2.3.1	Vypínací zařízení.....	27
2.3.2	Pojistky a průřezy vedení	27
2.3.3	Proudový chránič (RCD)	28
2.3.4	Síťové stykače.....	29
2.3.5	Použití připojení s překlenovacím obvodem (bypass).....	29

2.4	EMC	30
2.5	Výběr motoru	32
2.5.1	Paralelní zapojení motorů	32
2.5.2	Druhy zapojení u třífázového motoru	33
2.5.3	Připojení motorů chráněných proti výbuchu (EX)	33
3	Instalace	34
3.1	Úvod	34
3.2	Montáž	34
3.2.1	Poloha při montáži	35
3.2.2	Volné prostory	35
3.2.3	Upevnění	37
3.3	Elektrická instalace	39
3.3.1	Zkouška izolace	40
3.3.2	Připojení výkonové části	41
3.3.3	Uzemnění	44
3.3.4	EMC můstky	45
3.3.5	Připojení motoru	47
3.3.6	Instalace podle UL®	49
3.3.7	Připojení k řídicí části	50
3.4	Rozhraní RJ45	59
3.5	Indikace pomocí LED diod	61
3.6	Bloková schémata	63
3.6.1	DE1...-12...FN-.....	63
3.6.2	DE1...-12...NN-.....	63
3.6.3	DE1...-34...FN-.....	64
3.6.4	DE1...-34...NN-.....	64
4	Provoz	65
4.1	Uvedení do provozu, kontrolní seznam	65
4.2	Výstražné upozornění k provozu	66
4.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	68
4.4	Uvedení do provozu s nastavením z výroby	69
5	Konfigurační modul DXE-EXT-SET	70
5.1	Označení na modulu DXE-EXT-SET	70
5.2	Montáž / demontáž frekvenčního startéru DE1	71
5.3	Popis a použití	72
6	Parametry	78
6.1	Rozhraní RJ45	79
6.2	Ovládací jednotka DX-KEY-LED2	80
6.2.1	Kombinace kláves	82
6.2.2	Struktura parametrů	83
6.2.3	Nastavení parametrů	84

6.3	drivesConnect	85
6.4	SmartWire-DT	86
6.5	EtherNet/IP	87
6.6	PROFINET	88
6.7	Popis parametrů	89
6.7.1	Doba rozběhu a doběhu	89
6.7.2	Údaje motoru	92
6.7.3	Ochrana motorů	94
6.7.4	Charakteristika U/f	97
6.7.5	Brzdění stejnosměrným proudem	100
6.7.6	Konfigurace řídicích svorek	101
6.8	Blokování parametrů	113
6.9	Nastavení z výroby	114
6.10	Zobrazení provozních dat	115
7	Systémy sběrnice Modbus RTU a CANopen	116
7.1	Modbus RTU	116
7.2	CANopen	116
8	Technická data	117
8.1	Výkonové charakteristiky	117
8.2	Všeobecné jmenovité údaje	118
8.3	Jmenovitá data	119
8.3.1	DE1...-12... (jednofázové napájení ze sítě)	119
8.3.2	DE1...-34... (třífázové napájení ze sítě)	123
8.4	Rozměry	129
9	Příslušenství	130
9.1	Externí ovládací jednotka DX-KEY-LED2, DX-KEY-OLED	130
9.2	Komunikační modul DX-COM-STICK3	133
9.3	SmartWire-DT DX-NET-SWD3	135
9.4	Kabel PC DX-CBL-PC3M0	136
9.5	Kabel a ochranná zařízení	137
9.6	Síťové stykače DIL	140
9.7	Síťové tlumivky DX-LN	141
9.8	Externí filtry EMC	143
9.9	Motorová tlumivka DX-LM3	145
10	Chybová zpráva	147
10.1	Potvrzení chybové zprávy (Reset)	148
10.2	Paměť chyb	148
10.3	Seznam chyb	150

11	Seznam parametrů	152
	Rejstřík	163

O O tomto manuálu

V tomto manuálu najdete speciální informace k výběru, připojení a nastavení frekvenčního startéru řady DE1... pomocí parametrů podle požadavků uživatele. Tento manuál popisuje všechny konstrukční velikosti řady přístrojů DE1... a také volitelné konfigurace modulu DXE-EXT-SET. Rozdíly a zvláštnosti jednotlivých výkonnostních a konstrukčních velikostí jsou odpovídajícím způsobem vyznačeny.

Všechny údaje se vztahují na firmware verze 2.20.

0.1 Cílová skupina

Tento manuál MN040011CS je určen pro techniky a elektrotechniky. K uvedení do provozu se předpokládají odborné znalosti z oboru elektrotechniky a fyziky. K zacházení s elektrickými zařízeními, stroji a ke čtení technických výkresů se předpokládají odpovídající základní znalosti.

0.2 Protokol změn

Na rozdíl od předchozích vydání došlo k následujícím podstatným změnám:

Datum vydání	Strana	Klíčové slovo	nový	změněno	smazáno
06/26	11	„Přehled systému (příklad)“		✓	
	28	„Proudový chránič (RCD)“		✓	
	73	„Funkce ovládacích a zobrazovacích prvků modulu DXE-EXT-SET“		✓	
	145	„UPOZORNĚNÍ“	✓		
	147	„Chybová zpráva“		✓	
05/24	118	„EcoDesign 2009/125/EC“	✓		
	87	„EtherNet/IP“	✓		
	88	„PROFINET“	✓		
	55	„Konfigurace digitálních vstupů podle parametru P-15“		✓	
	103	„Konfigurace parametru řídicích svorek“		✓	
	108	„Telegram PROFIdrive (PROFINET a SmartWire-DT)“		✓	
	152	„Seznam parametrů“		✓	
	159	„Motor Odpor statoru R1“		✓	
	-	DX-LM3-005			✓
	-	Maximální délka motorového kabelu			✓
	49	„Instalace podle UL®“		✓	

Datum vydání	Strana	Klíčové slovo	nový	změněno	smazáno
05/19	19	Použití v souladu s určeným účelem		✓	
	44	Utahovací moment		✓	
	–	Třífázový propojovací systém			✓
	68	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	✓		
	102	ENA, MOR	✓		
	–	DX-COM-PCKIT			✓
	120, 123, 126	Ztrátový výkon		✓	
	různé	DX-KEY-LED → DX-KEY-LED2		✓	
	různé	DX-COM-STICK → DX-COM-STICK3		✓	
04/17	různé	Firmware verze 1.05		✓	
	–	Splitter DX-SPL-RJ45-2SL1PL			✓
	různé	Parametry		✓	
02/16	103	Parametr P-12		✓	
	167	Parametr P-50	✓		
11/15	různé	Nová varianta přístroje DE11	✓		
		Kapitola „Modbus RTU“			✓
05/15	různé	Odstavec „Sinusový filtr“ a odpovídající textová místa			✓
01/15	143	Externí filtry EMC	✓		
09/14		První vydání			

0.3 Další dokumenty

Další informace naleznete v těchto dokumentech:

- Příručka MN040018: „Modbus RTU – Příručka ke komunikaci s frekvenčními měniči DA1, DC1, DE1“,
- Příručka MN040019: „CANopen – Příručka ke komunikaci s frekvenčními měniči DA1, DC1, DE11“,
- Příručka MN040024: “PowerXL DX-NET-ETHERNET2-2 fieldbus connection EtherNet/IP for variable frequency drive DE1/DC1”
- Příručka MN040062: “PowerXL™ PROFINET communication interface for PowerXL™ DE1 variable speed starter and DC1, DG1, DM1 variable frequency drive”
- Příručka MN04012009Z: “DX-NET-SWD... SmartWire-DT Interface Module for Variable Frequency Drive/ Variable Speed Starter PowerXL™”
- Návod k montáži IL040005ZU: „DE1-12..., DE1-34..., DE11-12..., DE11-34...”
- Návod k montáži IL040008ZU: “DX-NET-SWD3”
- Návod k montáži IL040045ZU: “DX-NET-ETHERNET2-2, DX-NET-PROFINET2-2”
- Návod k montáži, IL040020ZU: „DXE-EXT-SET”

0.4 Obecné zásady

V tomto manuálu se používají symboly s následujícím významem:

- Označuje, že budou následovat pokyny.

0.4.1 Výstražná upozornění na nebezpečí vzniku věcných škod

UPOZORNĚNÍ

Varuje před možnými věcnými škodami.

0.4.2 Výstražná upozornění na nebezpečí vzniku újmy na zdraví



UPOZORNĚNÍ

Varuje před nebezpečnými situacemi s možnými lehkými úrazy.



VAROVÁNÍ

Varuje před nebezpečnými situacemi, které mohou mít za následek těžké úrazy nebo smrt.



NEBEZPEČÍ

Varuje před nebezpečnými situacemi, které mohou mít za následek těžké úrazy nebo smrt.

0.4.3 Tipy



Poukazuje na užitečné tipy.



Na některých obrázcích může být za účelem lepšího znázornění vynechán kryt frekvenčního startéru a další bezpečnostní díly. Frekvenční startér je však dovoleno provozovat vždy jen s řádně nasazeným krytem a veškerými potřebnými bezpečnostními díly.



Všechny údaje v tomto manuálu se odkazují na verze hardwaru a softwaru v něm použité.



Další informace ke zde popsaným přístrojům najdete na internetové adrese:

eaton.com/powerxl

0.5 Zkratky

V této příručce jsou použity následující zkratky:

Tabulka 1: Použité zkratky

Zkratka	Význam
EMC	Elektromagnetická kompatibilita
FE	Funkční uzemnění
FS	Konstrukční velikost
FWD	Forward Run (pravotočivé pole)
GND	Ground (potencial 0-V)
hex	Hexadecimálně (systém čísel se základem 16)
ID	Identifikátor (jednoznačné označení)
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor (Bipolární tranzistor s izolovanou elektrodou hradla)
LED	Light Emitting Diode
PC	Osobní počítač (Personal Computer)
PDS	Power Drive System (systém pohonu)
PE	Protective Earth (ochranná zem) 
PES	Protective Earth Shield (PE připojení pro stíněná vedení)
PNU	Číslo parametru
REV	Reverse Run (levotočivé pole)
RMS	Root mean square (střední kvadratická hodnota)
ro	Read Only (přístup jen ke čtení)
rw	Read/Write (přístup ke čtení a zápisu)
SCCR	Short Circuit Current Rating
UL®	Underwriters Laboratories
VSS	Variable Speed Starter (frekvenční startér s proměnlivou rychlostí)
WE	Nastavení z výroby

0.6 Napětí síťového přívodu

Údaje jmenovitých provozních napětí v následujících tabulkách jsou založeny na normovaných jmenovitých napětích sítí zapojených do hvězdy s uzemněným středem.

V kruhových proudových sítích (například v Evropě) odpovídá jmenovité napětí na bodu předání od energetického závodu hodnotě ve spotřebitelské síti (například 230 V, 400 V).

V sítích zapojených do hvězdy (například Severní Amerika) je jmenovité napětí na bodu předání od energetického závodu vyšší než ve spotřebitelské síti. Například: 240 V → 230 V, 480 V → 460 V.

Široké toleranční pásmo frekvenčních startérů DE1... zohledňuje pokles napětí 10 %, který je ve spotřebitelské síti přípustný (tzn. $U_{LN} - 10\%$), a v napájecí síti třídy 400 V pracuje v severoamerické síti se síťovým napětím 480 V 10 % (60 Hz).

Přípustná napájecí napětí přístrojů řady DE1... jsou uvedena v odstavci technických dat v příloze.

Jmenovité údaje síťového napětí jsou založené vždy na síťových frekvencích 50/60 Hz v rozsahu od 48 do 62 Hz.

0.7 Měrné jednotky

Všechny fyzikální veličiny uvedené v tomto manuálu zohledňují mezinárodní metrický systém SI (Système International d'Unités). Pro certifikaci UL byly tyto veličiny částečně doplněny o angloamerické jednotky.

Tabulka 2: Příklady přepočtu měrných jednotek

Označení	Hodnota SI	Angloamerická hodnota	Koeficient přepočtu	US-americké označení
Délka	25,4 mm	1 v ("")	0,0394	Palec (coul)
Výkon	0,7457 kW	1 HP = 1,014 PS	1,341	Koňská síla
Točivý moment	0,113 Nm	1 lbf in	8,851	Pound-force inch
Tepnota	-17,222 °C (T_C)	1 °F (T_F)	$T_F = T_C \times 9/5 + 32$	Fahrenheit
Otáčky	1 min ⁻¹	1 rpm	1	Otáčky za minutu
Hmotnost	0,4536 kg	1 lb	2,205	Libra
Průtok	1,698 m ³ /min	1 cfm	0,5889	Kubická stopa za minutu

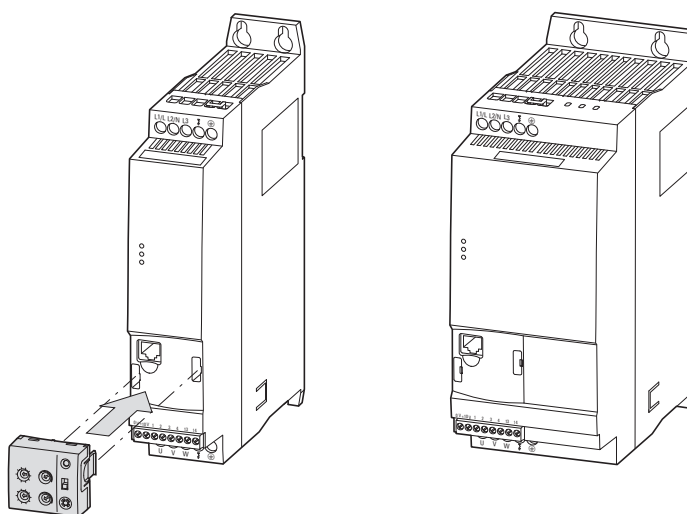
1 Řada přístrojů DE1...

1.1 Úvod

Frekvenční startéry PowerXL™ řady DE1... jsou díky jednoduchému používání a vysoké spolehlivosti zvláště vhodné ke všeobecným účelům použití s trojfázovými motory. Frekvenční startér DE1... vyplňuje mezeru mezi konvenčními přímými spouštěči a frekvenčním měničem. Frekvenční startér DE1... přitom využívá výhody obou druhů přístrojů v jednom: nabízí snadné ovládání přímého spouštěče a současně proměnlivý počet otáček motoru frekvenčního měniče. Plynulý a časově řízený start motoru na předem daný počet otáček s plným točivým momentem bez spínacích proudových špiček umožňuje uživateli dosahovat u jeho aplikací potřebné energetické účinnosti (směrnice ErP). Kromě proměnného požadovaného počtu otáček (řízení U/f) patří mezi další charakteristické vlastnosti frekvenčního startéru DE1... také reverzační provoz (reverzační spouštěč), časově řízené zastavení pohonu a snadná změna funkce pomocí řídicích svorek.

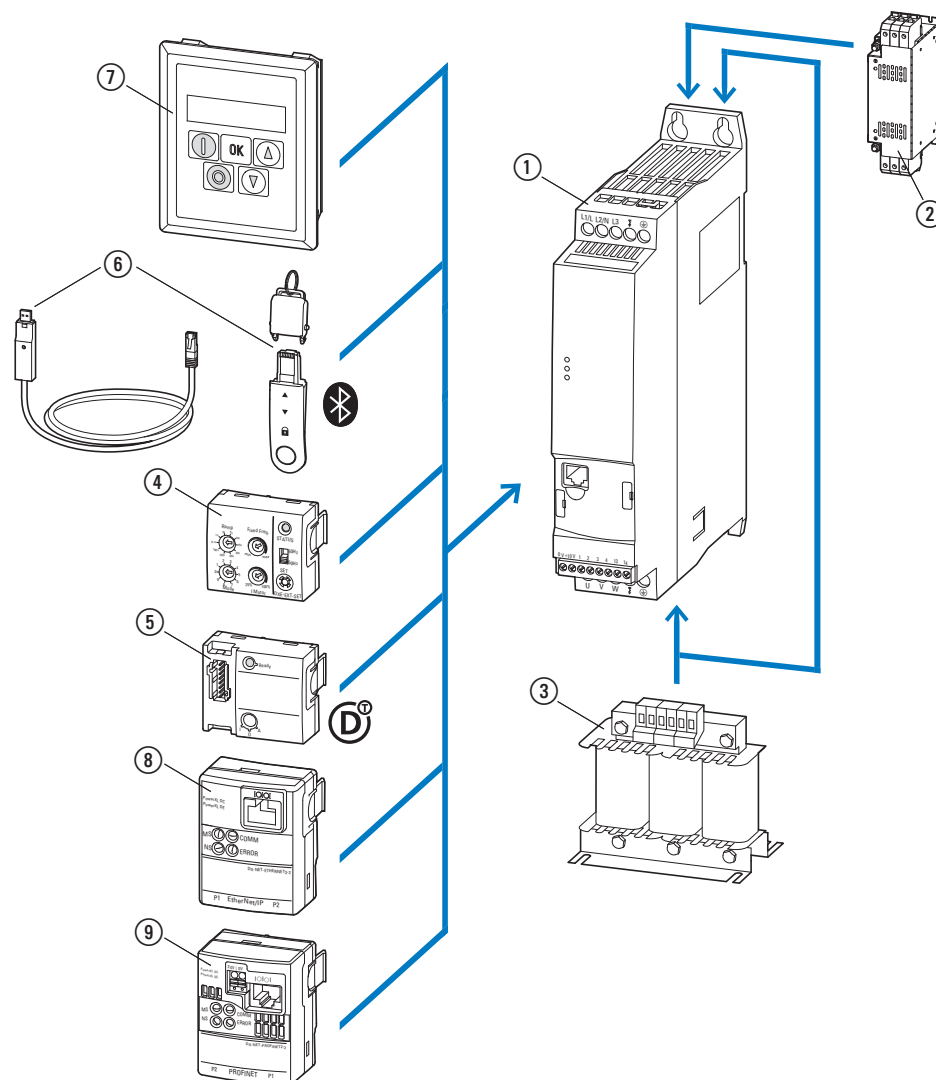
V kompaktní a robustní podobě jsou přístroje řady DE1... k dispozici ve dvou konstrukčních velikostech ve výkonovém rozsahu 0,25 kW (při napětí 230 V) až 7,5 kW (při napětí 400 V). S integrovaným odrušovacím filtrem a sériovým rozhraním – při rychlé a nákladově výhodné montáži a uvedení do provozu jako u konvenčních přímých spouštěčů – splňuje frekvenční startér DE1... důležité požadavky konstrukce strojů (MOEM) k optimalizaci výrobních postupů a procesů.

Pružnost v nejrůznějších oblastech použití navíc zvyšuje rozsáhlé příslušenství. Jednoduchý konfigurační modul DXE-EXT-SET přitom umožňuje provádět pomocí šroubováku individuální úpravy, parametrizační software. PC podporovaný parametrizační software drivesConnect zaručuje navíc další bezpečnost dat a umožňuje individuální přizpůsobení i snížení časových nároků na uvedení do provozu a údržbu.



Obrázek 1: Provedení přístrojů DE1... (vlevo: 45 mm, vpravo: 90 mm) a volitelný konfigurační modul DXE-EXT-SET

1.2 Přehled systému



Obrázek 2: Přehled systému (příklad)

- ① Frekvenční startér DE1...-...
- ② EMC filtr DX-EMC...
- ③ Síťová tlumivka DX-LN..., motorová tlumivka DX-LM3-...
- ④ Konfigurační modul DXE-EXT-SET
- ⑤ Připojení SmartWire-DT DX-NET-SWD3
- ⑥ Komunikační modul DX-COM-STICK3 a příslušenství (například připojovací kabel DX-CBL-...)
- ⑦ Ovládací jednotka (externí) DX-KEY-...
- ⑧ Modul EtherNET/IP, DX-NET-ETHERNET2-2
- ⑨ Modul PROFINET, DX-NET-PROFINET2-2

1.3 Kontrola dodávky



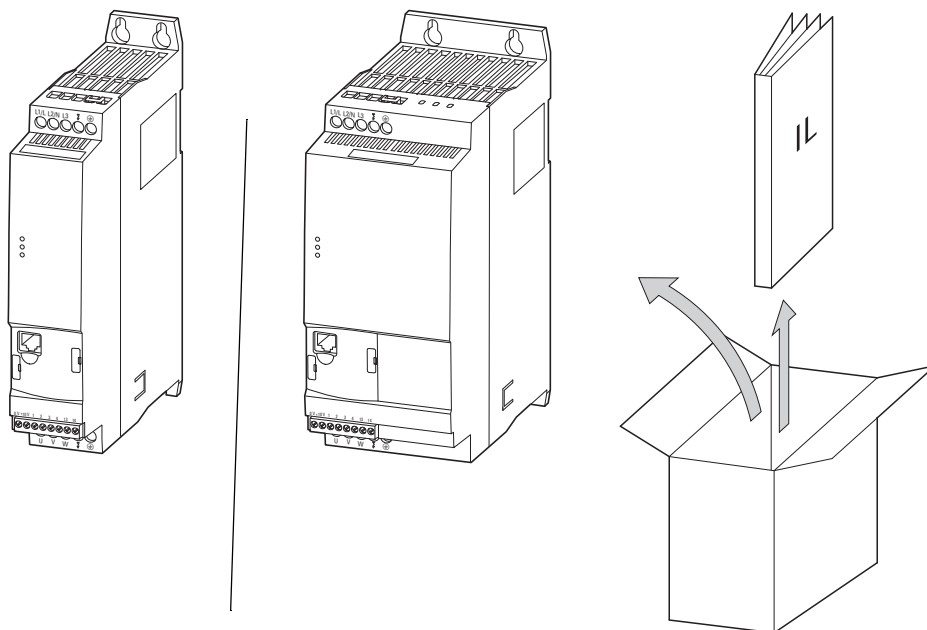
Před otevřením obalu zkontrolujte na základě typového štítku na obalu, zda jde o typ frekvenčního startéru, který jste si objednali.

Frekvenční startéry řady DE1... jsou pečlivě zabaleny a předány k dopravě. Doprava smí být prováděna výhradně v originálních obalech vhodnými dopravními prostředky. Respektujte potisk a pokyny na obalech a také manipulaci s vybaleným přístrojem.

Obaly otevírejte vhodným nářadím a po doručení zkontrolujte, zda dodávka není poškozena a zda je úplná.

Obal musí obsahovat následující díly:

- frekvenční startér řady přístrojů DE1...,
- návod k montáži IL040005ZU.



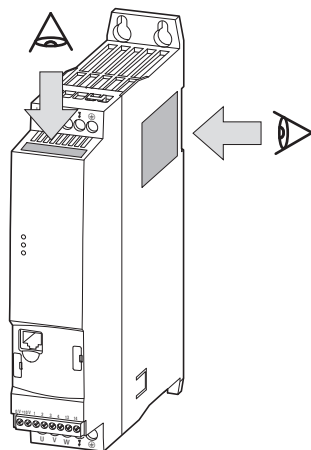
Obrázek 3: Rozsah dodávky: frekvenční startér DE1... konstrukční velikosti 45 mm nebo 90 mm a návod k montáži IL040005ZU

1 Řada přístrojů DE1...

1.4 Jmenovité údaje

1.4 Jmenovité údaje

Jmenovité údaje frekvenčního startéru DE1... specifické pro daný přístroj jsou uvedeny na typovém štítku na pravém boku přístroje.

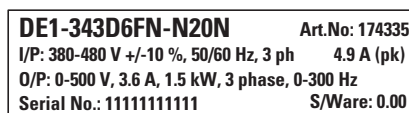


Obrázek 4: Poloha typových štítků

Typový štítek umístěný na horní straně (typový štítek B) je zjednodušené provedení k jednoznačné identifikaci přístroje, pokud by byl typový štítek A zakrytý z důvodu vestavby dílu do celku.



Obrázek 5: Typový štítek A (umístěný na boční stěně)



Obrázek 6: Typový štítek B (umístěný na čelní stěně)

1.4.1 Jmenovité údaje na typovém štítku

Popis typového štítku má následující význam (příklad):

Nápis	Význam
DE1-343D6FN-N20N	Typ: DE1 = frekvenční startér řady přístrojů DE1 3 = připojení třífázového napájení / připojení třífázového motoru 4 = kategorie síťového napětí 400 V 3D6 = jmenovitý proud (3-decimalní-6, výstupní proud) F = integrovaný odrušovací filtr N = bez vnitřního brzděného tranzistoru N = bez displeje (ovládací jednotky) 20 = stupeň krytí IP20 N = základní jednotka
Article-No: Style-No:	174335 Číslo zboží/objednací číslo frekvenčního startéru DE1-343D6FN-N20N DE1343D6FNN20N = Číslo zboží/objednací název v USA
I/P (Input):	Jmenovité údaje síťového připojení: 380 - 480 V ± 10 % (třífázové střídavé napětí) 50 - 60 Hz (síťová frekvence) 3 fáze, 4,9 A (vstupní jednofázový proud)
O/P (Output):	Jmenovité parametry zátěže (motor): 0 - 500 V (třífázové střídavé napětí) 3,6 A (výstupní fázový proud) 1,5 kW / 2 HP (přiřazený výkon motoru) 3 ph 0 -300 Hz
Serial No.:	Sériové číslo
	Frekvenční startér DE1 je elektrické provozní zařízení. Před elektrickým připojením a uvedením startéru do provozu si přečtěte příručku MN040011CS.
Variable Frequency Drive	Frekvenční startér s variabilní výstupní frekvencí (VSS)
IP20	Stupeň krytí: IP 20
S/Ware:	0.00, verze softwaru
Max Amb. 50 °C	Maximální přípustná okolní teplota: 50 °C (bez snižování/redukce výkonu)
27032014	Datum výroby: 27.3.2014

1 Řada přístrojů DE1...

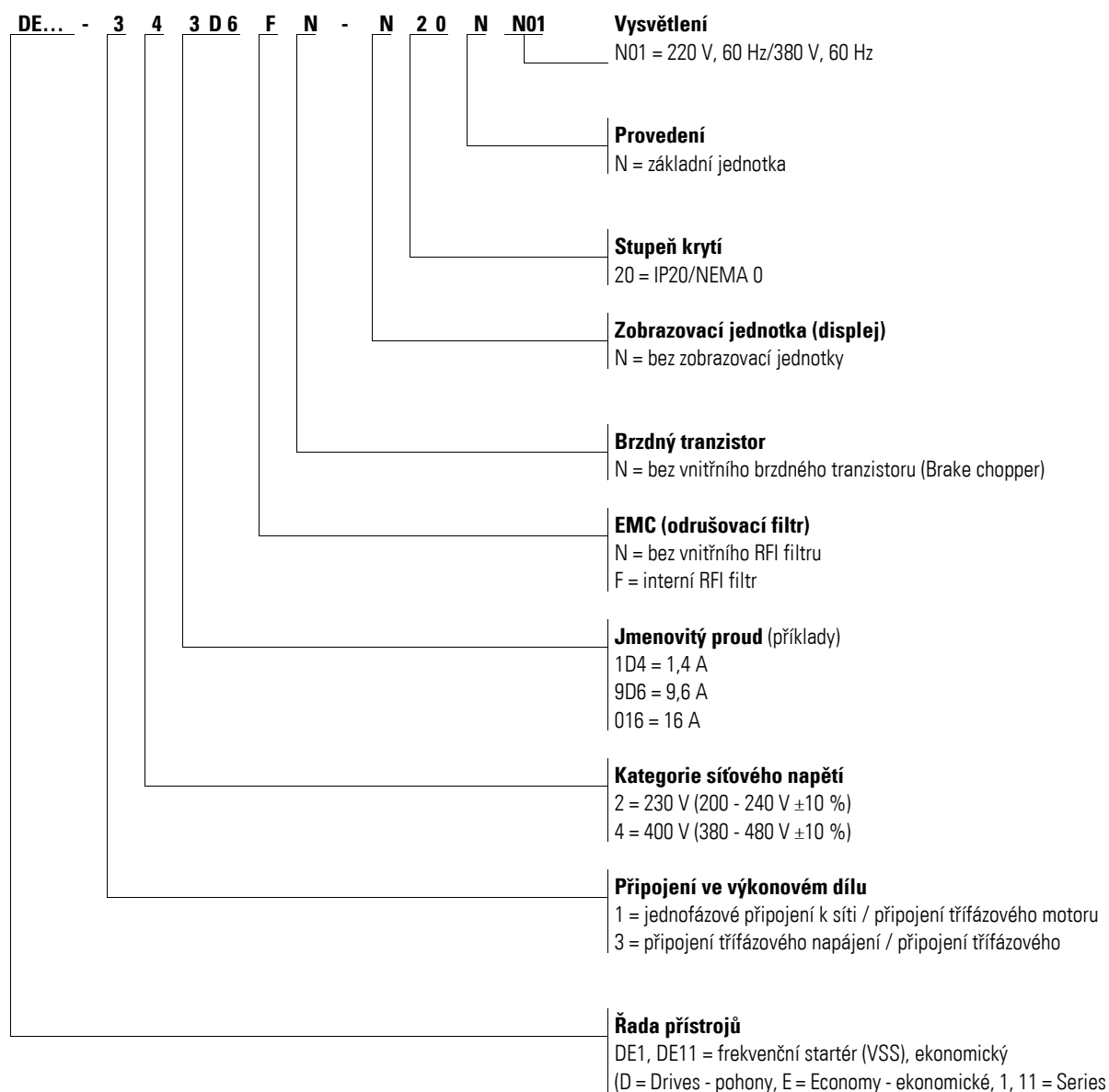
1.4 Jmenovité údaje

1.4.2 Typový klíč

Typový klíč resp. popis typu řady frekvenčních startérů DE1 je rozdělen do tří skupin

Řada – výkonová část – vyjádření (varianty)

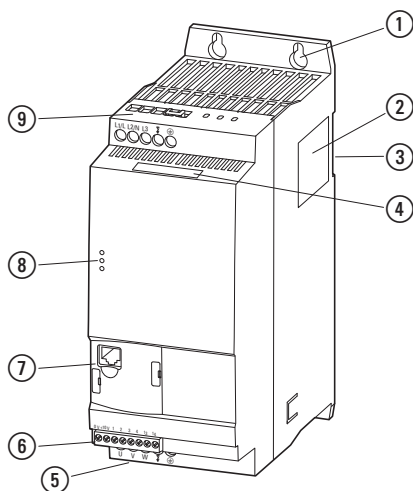
a má následující strukturu:



Obrázek 7: Typový klíč

1.5 Označení

Následující obrázek zobrazuje například označení frekvenčních startérů DE1... v konstrukční velikosti 90 mm.



Obrázek 8: Označení (šířka: 90 mm)

- ① Montážní otvory (upevnění šrouby)
- ② Typový štítek
- ③ Místo pro montáž na montážní lištu
- ④ Typový štítek (stručná podoba)
- ⑤ Připojovací svorky ve výkonové části (motorový vývod)
- ⑥ Řídící svorky
- ⑦ Komunikační rozhraní a zásuvné místo pro DXE-EXT-SET resp. DX-NET-SWD3
- ⑧ LED indikátory provozu
- ⑨ Připojovací svorky ve výkonové části (na straně sítě)

1 Řada přístrojů DE1...

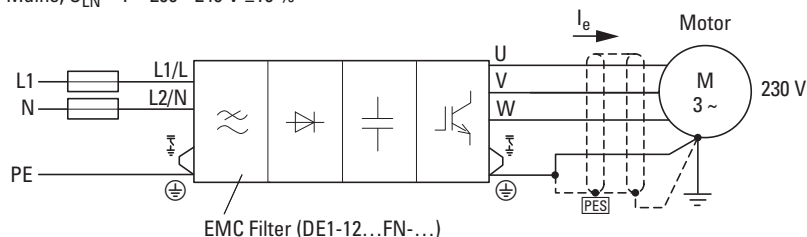
1.6 Třídy napětí

1.6 Třídy napětí

Frekvenční startéry DE1... jsou rozděleny do dvou napěťových tříd:

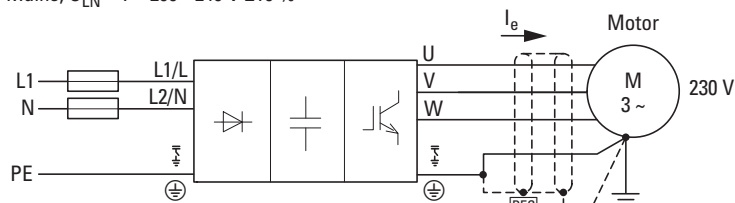
- DE1...-**12**...
 - Jednofázové napájení ze sítě 230 V
 - $U_{LN} = 1\sim, 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%, 50/60 \text{ Hz}$
 - I_e : 1,4 - 9,6 A
 - Motor: 0,25 - 2,2 kW (230 V), 1/3 - 3 HP (230 V)

Mains, $U_{LN} = 1 \sim 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%$



Obrázek 9: DE1...-12...FN-N20N (s EMC filtrem)

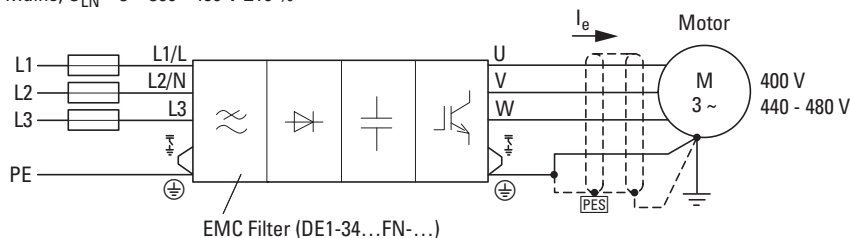
Mains, $U_{LN} = 1 \sim 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%$



Obrázek 10: DE1...-12...NN-N20N (bez EMC filtru)

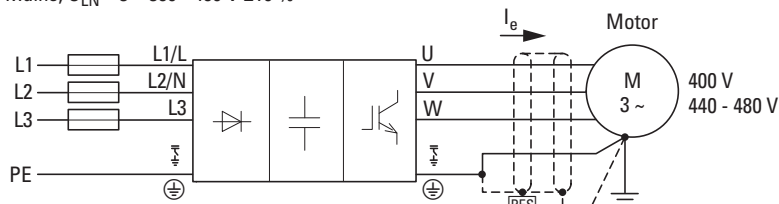
- DE1...-**34**...
 - Třífázové napájení ze sítě 400 V
 - $U_{LN} = 3\sim, 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%, 50/60 \text{ Hz}$
 - I_e : 1,3 - 16 A
 - Motor: 0,37 - 7,5 kW (400 V), 1/2 - 10 HP, (460 V)

Mains, $U_{LN} = 3 \sim 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%$



Obrázek 11: DE1...-34...FN-N20N (s EMC filtrem)

Mains, $U_{LN} = 3 \sim 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%$

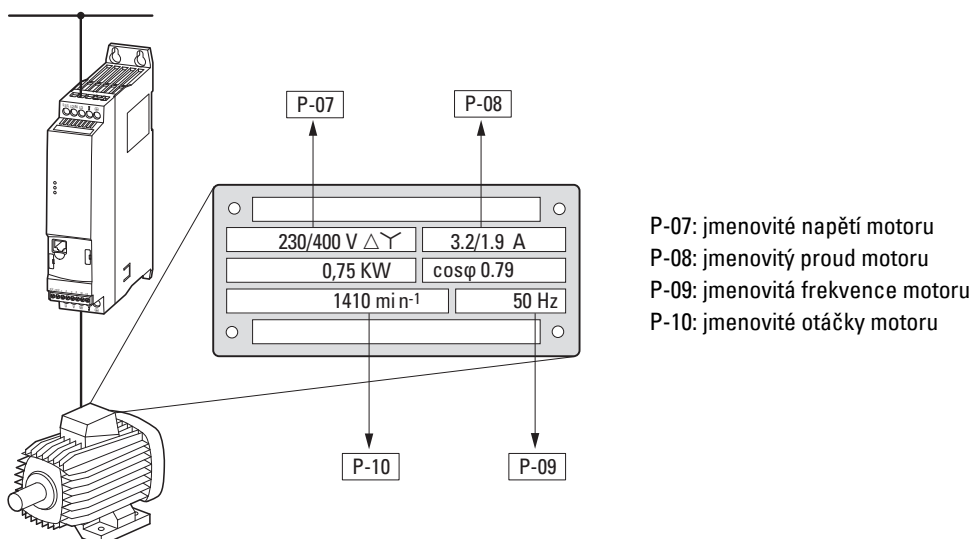


Obrázek 12: DE1...-34...NN-N20N (bez EMC filtru)

1.7 Výběrová kritéria

Výběr frekvenčního startéru DE1... se provádí podle napájecích napětí U_{LN} napájecí sítě a jmenovitého proudu přiřazeného motoru. Přitom musí být zvolen typ připojení motoru (Δ / Υ) odpovídající napájecímu napětí.

Výstupní jmenovitý proud I_e frekvenčního startéru DE1... musí být větší nebo rovný jmenovitému proudu motoru.



Obrázek 13: Výběrová kritéria

Při výběru pohonu musí být známá tato kritéria:

- Sítové napětí = jmenovité napětí motoru,
- Druh a charakteristika motoru (například asynchronní třífázový motor),
- Jmenovitý proud motoru (směrná hodnota, v závislosti na typu obvodu a připojení napětí),
- Podmínky prostředí (okolní teplota pro DE1..., požadovaný stupeň krytí).

Příklad k vyobrazení 13

- Sítové napětí: 3~ 400 V, 50 Hz
- Motor rotačního čerpadla
- Zapojení do hvězdy (400 V)
- Jmenovitý proud: 1,9 A (400 V)
- Montáž do skříňového rozvaděče (okolní teplota max. 50 °C bez redukce výkonu, IP20)

→ vyberte frekvenční startér: DE1-342D1...

- ...-34: trojfázový, 400 V
- ...2D1: 2,1 A (1,9 A jmenovitý proud motoru)

1.8 Použití v souladu s určeným účelem

Frekvenční startéry řady DE1... nejsou přístroje pro domácnosti, jsou to komponenty výhradně určené k dalšímu použití v průmyslových aplikacích.

Frekvenční startéry řady DE1... jsou elektrické provozní přístroje k řízení pohonů s třífázovými motory o proměnném počtu otáček a k instalaci do strojů nebo ke společné montáži s jinými komponentami stroje nebo zařízení.

Při montáži do strojů je uvedení frekvenčního startéru do provozu zakázáno, dokud nebude zajištěna shoda příslušného stroje s bezpečnostními požadavky směrnice o strojních zařízeních 2006/42/ES (například dodržení normy ČSN EN 60204). Odpovědnost za respektování směrnic ES při použití frekvenčního měniče ve strojích nese uživatel.

Označení CE upevněné na frekvenčním startéru řady DE1... potvrzuje, že přístroje v typické konfiguraci pohonu odpovídají směrnici o nízkém napětí a směrnici o elektromagnetické kompatibilitě EMC Evropské unie (směrnice 2014/35/ES o nízkém napětí, EMC 2014/30/ES a RoHS 2011/65/EU).

Frekvenční startéry řady DE1... jsou v popsané systémové konfiguraci vhodné k provozu ve veřejných a neveřejných sítích.

Připojení frekvenčního startéru DE1... k sítím IT (sítě bez přímého vztahu k potenciálu země izolované sítě) je přípustné jen podmíněně, protože kondenzátory interních filtrů spojují síť s potenciálem země (skříň). U neuzemněných sítí to může vést k nebezpečným situacím nebo poškození přístroje (je nutné sledování izolace!).



Na výstup frekvenčního startéru DE1... (svorky U, V, W) nesmíte:

- připojit napětí nebo kapacitní zátěže (například kondenzátory k vyrovnání fází),
- připojit vzájemně paralelně několik frekvenčních startérů,
- vytvářet přímé spojení se vstupem (bypass).

Respektujte technické údaje a podmínky připojení!

Potřebné údaje se nacházejí na výkonovém štítku frekvenčního startéru a v příslušné dokumentaci. Jakékoliv jiné použití se považuje za použití v rozporu s určeným účelem.

1.9 Inspekce a údržba

Při respektování všeobecných jmenovitých údajů a technických údajů jednotlivých velikostí výkonu jsou frekvenční startéry řady DE1... bezúdržbové. Vnější vlivy však mohou mít zpětné účinky na funkci a životnost frekvenčního startéru.

Proto doporučujeme přístroje pravidelně kontrolovat a v uvedených intervalech provádět následující údržbu.

Tabulka 3: Doporučená opatření údržby pro frekvenční startéry DE1...

Opatření údržby	Interval údržby
Vyčistěte chladicí otvory (chladicí štěrby)	Podle potřeby
Kontrola funkce ventilátoru	6 - 24 měsíců (závisí na prostředí)
Zkontrolujte filtr ve dveřích rozváděče (viz údaje výrobce)	6 - 24 měsíců (závisí na prostředí)
Zkontrolujte všechna uzemnění, zda jsou nepoškozená	pravidelně, v pravidelných intervalech
Zkontrolujte krouticí momenty připojení (řídících svorek, výkonových svorek)	pravidelně, v pravidelných intervalech
Zkontrolujte řídící svorky a všechny kovové povrchy, zda nejeví známky koroze	6 - 24 měsíců; při uskladnění nejpozději po 12 měsících (závisí na prostředí)
Kabel motoru a připojení stínění (EMC)	Podle údajů výrobce kabelu, nejpozději po 5 letech
Nabití kondenzátorů	12 měsíců (→ odstavec 1.11, „Nabíjení interních DC kondenzátorových meziobvodů“)

Výměna nebo oprava jednotlivých montážních skupin frekvenčního startéru DE1... se nepředpokládá. Pokud by byl frekvenční startér DE1... poškozen působením vnějších vlivů, oprava není možná!

Přístroj zlikvidujte s přihlédnutím k příslušným platným zákonům a vyhláškám na ochranu životního prostředí o likvidaci elektrických resp. elektronických přístrojů.

1.10 Skladování

Jestliže je frekvenční startér DE1... před použitím uskladněn, musí v místě uskladnění panovat vhodné podmínky prostředí:

- Teplota při skladování: -40 - +70 °C,
- Střední relativní vlhkost vzduchu: < 95 %, nekondenzující (EN 61800-5-1),
- Aby nedocházelo k poškození interních kondenzátorových meziobvodů frekvenčního startéru, nedoporučuje se skladování delší než 12 měsíců (→ odstavec 1.11, „Nabíjení interních DC kondenzátorových meziobvodů“).

1 Řada přístrojů DE1...

1.11 Nabíjení interních DC kondenzátorových meziobvodů

1.11 Nabíjení interních DC kondenzátorových meziobvodů

Mezilehlý obvod frekvenčního startéru DE1...-12... je vytvořen z elektrolytických kondenzátorů. Po delší době skladování nebo delší odstávce (> 12 měsíců) bez elektrického napájení musí být interní kondenzátorové meziobvody nabity, aby se předešlo jejich poškození. K tomu je třeba připojit frekvenční startér DE1...-12 k regulovanému stejnosměrnému síťovému zdroji pomocí obou svorek (například L1/L a L2/N). Frekvenční startér přitom nesmí být povolen (tzn. nesmí obdržet signál Start).

Maximální nabíjecí napětí by mělo dosahovat hodnoty napětí meziobvodu ($U_{DC} \sim 1,41 \times U_e$).

- DE1...-12...: přibližně 324 V DC při $U_e = 230$ V AC



Výše uvedená generace kondenzátoru není u frekvenčního startéru DE1...-34 třeba („štíhlý meziobvod“)

1.12 Servis a záruka

Pokud byste s frekvenčním startérem DE1... měli jakékoliv problémy, obraťte se na svého místního odbytového partnera.

Připravte si následující údaje resp. informace:

- přesné označení typu frekvenčního startéru (typový štítek),
- sériové číslo (Serial No.: typový štítek),
- datum zakoupení,
- přesný popis problému, který se vyskytl v souvislosti s provozem frekvenčního startéru.

Pokud by některé informace vytištěné na typovém štítku byly nečitelné, uveďte pouze zřetelně čitelné údaje.

Informace o záruce najdete ve všeobecných obchodních podmínkách společnosti Eaton Elektrotechnika s.r.o.

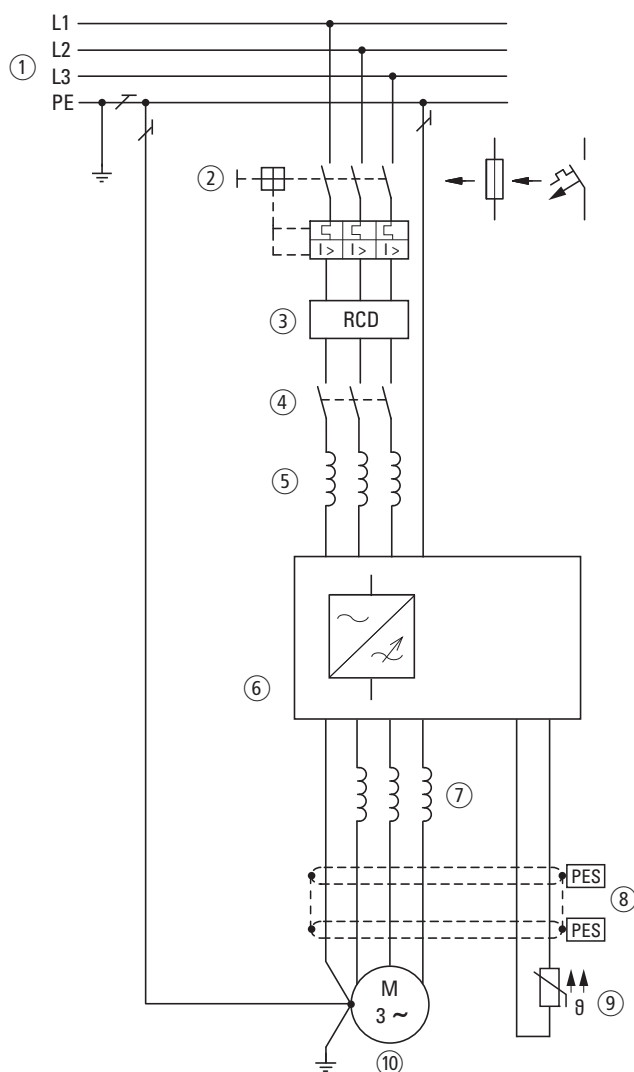
2 Projektování

Tato kapitola obsahuje instrukce, které je třeba respektovat při přiřazování výkonu motoru a při výběru spínacích a jisticích zařízení, při výběru kabelů a kabelových vedení a za provozu frekvenčního startéru DE1....

Při plánování a provedení instalace je třeba respektovat zákony a místní předpisy. Jestliže nebudou respektována daná doporučení, mohou se při využití vyskytnout problémy, které nejsou kryty zárukou.

2.1 Úvod

Tato část popisuje stručně nejdůležitější vlastnosti v energetickém okruhu systému pohonu (PDS = Power Drive System), které je třeba zohlednit při projektování.



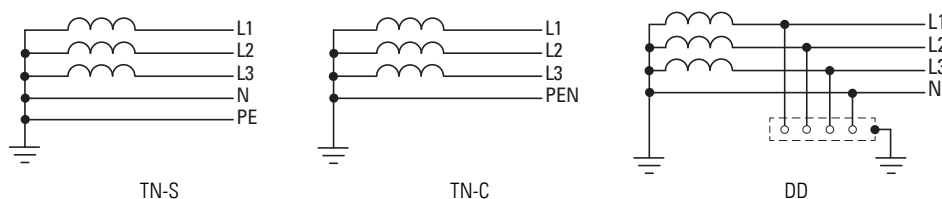
Obrázek 14: Příklad systému pohonů s třífázovým napájením pro třífázový motor

- ① Konfigurace sítě, síťové napětí, síťové frekvence, interakce s kompenzačními zařízeními
- ② Pojistky a průřezy vedení, ochrana vedení
- ③ RCD, ochranná zařízení proti chybnému proudu
- ④ Síťový stykač
- ⑤ Síťová tlumivka, případně externí odrušovací filtr, síťový filtr
- ⑥ Frekvenční startér: konstrukce, instalace; připojení výkonu; opatření EMC; příklady zapojení
- ⑦ Motorová tlumivka, filtr du/dt
- ⑧ Délky vedení, motorové kabely, stínění (EMC)
- ⑨ Jištění motoru; termistor
- ⑩ Motor a aplikace, paralelní provoz více motorů na jednom frekvenčním startéru, zapojení překlenovacího obvodu (bypass); brzdění stejnosměrným proudem

2.2 Elektrická síť

2.2.1 Sítové připojení a konfigurace sítě

Frekvenční startéry řady DE1... smí být bez omezení zapojeny do všech sítí na střídavý proud s uzemněným nulovým bodem (TN-S, TN-C, TT, viz norma IEC 60364) a mohou v nich být provozovány.



Obrázek 15: AC napájecí systémy s uzemněným středovým bodem



Je-li připojeno více frekvenčních startérů s jednofázovým napájením, při projektování zohledněte symetrické rozdělení na tři fázové vodiče. Součtový proud všech jednofázových spotřebičů nesmí vést k přetížení neutrálního vodiče (vodič N).

Připojení a provoz frekvenčních startérů na asymetricky uzemněné síti TN (sítě zapojené v trojúhelníku s uzemněnou fází „Grounded Delta“, USA); neuzemněné IT síť resp. IT síť s vysokohmickým uzemněním (více než 30 Ω) jsou přípustné jen podmíněně.



Provoz na neuzemněných napěťových sítích (IT) vyžaduje používání vhodných izolačních hlídačů (například pulzně kódovaný proces měření)



V napěťových sítích s uzemněným fázovým vodičem nesmí maximální napětí fáze-zem překračovat 300 V AC.

Jsou-li frekvenční startéry DE1... zapojeny v asymetricky uzemněné TN síti nebo v IT síti (neuzemněná, izolovaná), musí být u variant s interním odrušovacím filtrem (DE1...-...FN-...) tento filtr odpojený (demontujte oba můstky EMC).



Podrobné údaje k demontáži můstků EMC naleznete v části → odstavec 3.3.4, „EMC můstky“, strana 45.

2.2.2 Síťové napětí a frekvence

Široké toleranční pásmo frekvenčního startéru DE1... umožňuje provoz s připojením na evropská ($U_{LN} = 230 \text{ V}/400 \text{ V}$, 50 Hz) a americká ($U_{LN} = 240 \text{ V}/480 \text{ V}$, 60 Hz) normovaná napětí:

- 230 V, 50 Hz; 240 V, 60 Hz při DE1...-12...
200 V - 10 % - 240 V + 10 %
- 220 V, 60 Hz; 230 V, 60 Hz při DE1...-12...**N01**
200 V - 10 % - 240 V + 10 %
- 400 V, 50 Hz; 480 V, 60 Hz při DE1...-34...
380 V - 10 % - 480 V + 10 %
- 380 V, 60 Hz; 400 V, 60 Hz při DE1...-34...**N01**
380 V - 10 % - 480 V + 10 %

Přípustný frekvenční rozsah je přitom u všech tříd napětí 50/60 Hz (48 Hz - 0 % - 62 Hz + 0 %).

U trojfázově napájených frekvenčních startérů (DE1...-34...) musí být nesymetrie síťového napětí(fáze-fáze) nižší než 3 %. Pokud by tato podmínka nebyla splněna nebo symetrie v místě připojení by nebyla známa, doporučuje se použít přiřazenou síťovou tlumivku (viz → odstavec 9.7, „Síťové tlumivky DX-LN...“, strana 141), jejíž hodnota u_k je $\leq 4 \%$.



Nesymetrie fází větší než 3 % vedou k odpojení frekvenčního startéru DE1 s chybovou zprávou.
(Kontrolka LED **Kód chyby** bliká cyklicky 9krát s pauzou v délce 2 s, → tabulka 48, strana 150.)

2.2.3 THD (Total Harmonic Distortion)

Hodnota THD (THD = Total Harmonic Distortion, celkové harmonické zkreslení) je definováno v normě ČSN EN 61800-3 jako poměr efektivní hodnoty všech podílů harmonických proudů k efektivní hodnotě základního kmitočtu.



U jednofázově napájeného frekvenčního startéru DE1...-12... může být hodnota THD snížena předřazením síťové tlumivky (→ odstavec 9.7, „Síťové tlumivky DX-LN...“, strana 141) přibližně o 30 %.

Třífázově napájený frekvenční startér DE1...-34... je v provedení „Low Harmonic Drive“. Použití síťové tlumivky ke snížení THD není třeba.

2.2.4 Kompenzace jalového výkonu



Ve střídavých sítích s netlumenými zařízeními na kompenzaci jalového výkonu mohou být vyvolány proudové kmity (vyšší harmonické), paralelní rezonance a nedefinované poměry.

Při projektování připojení frekvenčních startérů na síť se střídavým proudem s nedefinovanými poměry zohledněte využití síťových tlumivek,

→ odstavec 9.7, „Síťové tlumivky DX-LN...“, strana 141.

2.3 Bezpečnost a spínače

2.3.1 Vypínací zařízení



Mezi síťové připojení a frekvenční startér DE1... instalujte ručně ovládané odpojovací zařízení.

Toto odpojovací zařízení musí mít takové vlastnosti, aby je bylo možné zajistit v otevřené poloze za účelem provedení instalačních prací a údržby.

V Evropské unii musí být navíc k dodržení evropských směrnic podle normy EN 60204-1, „Bezpečnost strojních zařízení“, zapojeno odpojovací zařízení v některém z následujících provedení:

- Odpojovač kategorie užití AC-23B (EN 60947-3),
- Odpojovač s pomocným kontaktem, který ve všech případech odpojí výkonový obvod dříve, než se otevřou hlavní kontakty odpojovače (EN 60947-3),
- Výkonový vypínač konstruovaný na odpojování podle normy EN 60947-2.

Ve všech ostatních oblastech musí být respektovány a dodrženy místní platné bezpečnostní předpisy.

2.3.2 Pojistky a průřezy vedení

Frekvenční startéry DE1... a příslušné napájecí kabely musí být chráněny před přetížením a zkratem.



Pojistky přiřazené k síťovému připojení a průřezy vodičů závisí na jmenovitém proudu sítě I_{LN} frekvenčního startéru DE1....

Doporučená přiřazení jsou uvedena v části

→ odstavec 9.5, „Kabel a ochranná zařízení“.

Síťové a motorové kabely musí být dimenzovány v souladu s místními předpisy a musí být dimenzovány na odpovídající proudy zátěže. Jmenovité proudy jsou uvedeny v části → odstavec 8.3, „Jmenovitá data“, strana 119.

Průřez vodičů PE musí být shodný s průřezem fázových vodičů. Připojovací svorky označené $\oplus$ musí být spojeny se zemnicím okruhem.

UPOZORNĚNÍ

Předepsaný minimální průřez vodičů PE (ČSN EN 61800-5-1) musí být dodržen.

U svodových proudů přes 3,5 mA podle požadavků normy ČSN EN 61800-5-1 musí být připojeno zesílené uzemnění (PE). Průřez kabelu musí být nejméně 10 mm² nebo se musí skládat ze dvou oddělených, samostatně připojených zemnicích kabelů. Svodové proudy jednotlivých velikostí výkonu jsou uvedeny v části → odstavec 8.3, „Jmenovitá data“, strana 119.

Požadavky EMC na kabely motoru jsou popsány v části → odstavec 3.3.5, „Připojení motoru“, strana 47. Vždy používejte symetrický, plně stíněný (360°), nízkoohmický motorový kabel. Délka motorového kabelu závisí na třídě rádiového rušení prostředí.

V instalacích v USA smí být za provozu v zařízení s aprobační UL používány výhradně pojistky, spodky pojistek a vedení s aprobační UL (AWG). Přípustné kabely musí vykazovat odolnost proti teplotě při 75 °C (167 °F) a často vyžadují instalaci v kovové ochranné trubce (viz místní předpisy).

2.3.3 Proudový chránič (RCD)

U trojfázově napájených frekvenčních startérů DE1...-34... smí být použita výhradně ochranná zařízení proti chybným proudům citlivá na všechny proudy typu B nebo Bfq. U jednofázově napájených (L, N) frekvenčních startérů motorů DE1...-12... smí být používána ochranná zařízení proti chybným proudům typu A a typu B.

UPOZORNĚNÍ

Proudové chrániče (RCD = Residual Current Device podle normy IEC/ČSN EN 61800-5-1, IEC 755) smí být instalovány jen mezi napájecí systém (napájecí síť střídavého proudu) a frekvenční startér DE1... ne na výstupu k motoru!

Velikost dotykových a svodových proudů obecně závisí na:

- délce kabelu motoru,
- stínění kabelu motoru,
- výšce taktovací frekvence (spínací frekvence startéru),
- provedení odrušovacího filtru,
- uzemnění v místě instalace motoru.

Pro frekvenční startér DE1... lze použít také jiná ochranná opatření s přímým nebo nepřímým dotykem – například oddělení od napájecího transformátoru.



U jednofázových přístrojů dochází ke konstrukčně podmíněnému výskytu vyššího svodového proudu, pokud dojde k záměně L1 a N.

2.3.4 Síťové stykače

Síťový stykač umožňuje odpovídající provozní zapínání a vypínání napájecího napětí frekvenčního startéru a odpojení v případě chyby. Síťový stykač se dimenzuje podle vstupního proudu I_{LN} frekvenčního startéru DE1..., podle kategorie užití AC-1 (ČSN EN 60947) a podle okolní teploty v místě instalace. Síťové stykače a jejich přiřazení frekvenčním startérům řady DE1... jsou uvedeny v → odstavec 9.6, „Síťové stykače DIL...“, strana 140 v příloze.



Při projektování zohledněte to, že krokovací režim pomocí síťového stykače je nepřipustný. Maximální přípustná četnost zapínání síťového napětí je u frekvenčního startéru DE1... jednou za 30 sekund (normální provoz).

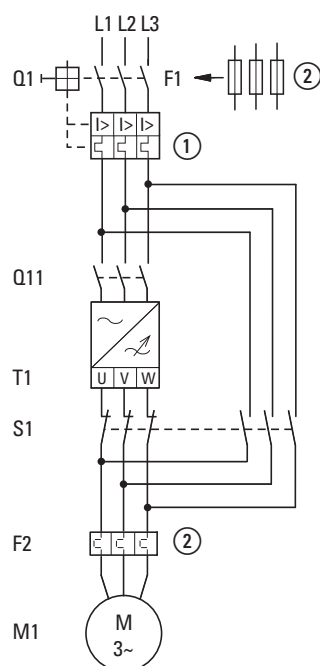
2.3.5 Použití připojení s překlenovacím obvodem (bypass)



VAROVÁNÍ

Výstupní svorky U, V a W frekvenčního startéru DE1... nesmí být nikdy připojeny přes napájecí systém (L1, L2, L3). Síťové napětí na výstupních svorkách může mít za následek zničení frekvenčního startéru.

Je-li třeba zapojení s překlenovacím obvodem (bypassem), používejte mechanicky propojené spínače nebo stykače, aby bylo zajištěno, že svorky motoru a výstupní svorky frekvenčního startéru nebudou zapojeny k síťovému připojení současně.



- ① Q1 tepelná ochrana proti přetížení a zkratu
- ② F1 pojistka a nadproudové relé F2 (alternativa k ①)
- Q11 síťový stykač
- T1 frekvenční startér DE1...
- S1 zablokové přepínání mezi frekvenčním startérem a překlenovacím obvodem (bypass)
- F2 ochrana motorů (nadproudová relé)
- M1 třífázový motor

Obrázek 16: Řízení motoru s překlenutím (bypass) - příklad

2.4 EMC

V systému pohonu s proměnným počtem otáček (PDS) je třeba zohlednit opatření k elektromagnetické kompatibilitě (směrnice EMC) již při projektování, protože potřebné změny při montáži a instalaci resp. vylepšování v místě instalace jsou spojeny s dalšími a vyššími náklady.

Technologicky a podle systému tečou za provozu v systému frekvenčně řízených pohonů vysokofrekvenční svodové proudy. Proto musí být všechna uzemnění s nízkým odporem a velkoplošná.

Pro provedení elektromagneticky kompatibilní instalace frekvenčního startéru DE1... jsou nutná následující opatření:

- Instalaci do kovové vodivé skříně s dobrým připojením k potenciálu země,
- stíněná, pokud možno krátká vedení.



V systému frekvenčně řízeného pohonu uzemněte všechny vodivé komponenty a skříně pokud možno krátkými vedeními s co největším průřezem (měděné kabelové lanko).

Ve skříňovém rozvaděči musí být všechny kovové díly přístrojů a skříňového rozvaděče velkoplošně navzájem spojeny vodiči vodivými i za vysokých frekvencí. Montážní plechy a dveře skříňového rozvaděče by měly být spojeny se skříní velkoplošnými kontakty a krátkými vysokofrekvenčními lanky. Přitom je třeba vzdát se lakovaných ploch (eloxovat nebo žlutě chromovat).



Frekvenční startér DE1... instalujte pokud možno přímo (bez podložek) na kovovou desku (montážní plech).

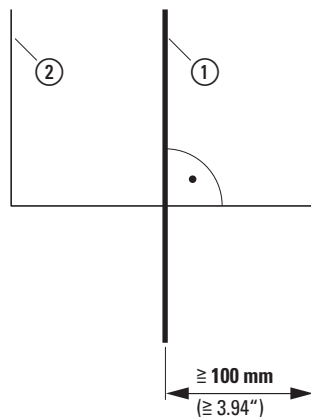


Síťová vedení a vedení k motoru vedte v rozvodné skříně pokud možno blízko k potenciálu země. Volná vedení fungují jako antény.



Jestliže položíte vysokofrekvenční vedení (například stíněná vedení k motoru) a odrušená vedení (například síťový přívod, řídicí a signálová vedení) paralelně, musí být vzdálenost mezi nimi nejméně 300 mm, aby nedocházelo k přenášení elektromagnetické energie zářením.

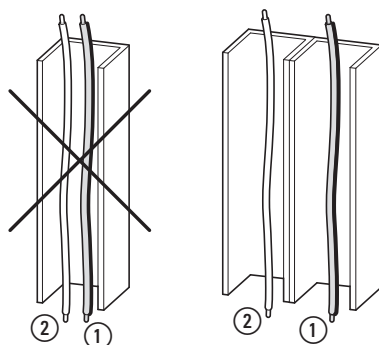
Také při větších rozdílech v potenciálu napětí musíte vést kabely odděleně. Potřebné křížení vodičů mezi řídicím a výkonovým vedením musí být vždy provedeno v pravém úhlu (90°).



Obrázek 17: vedení vodiče



Řídicí a signálová vedení ② nepokládejte do kanálu s výkonovými vodiči ①.
Analogová signálová vedení (změřené hodnoty, požadované a korekční hodnoty) musí být po položení odstíněná.



Obrázek 18: Oddělené pokládání vedení

- ① Výkonový kabel: síťové napětí, motorové připojení
- ② Řídicí a signálová vedení: napojení provozní sběrnice

2.5 Výběr motoru



Podle tabulek jmenovitých údajů v části
→ odstavec 8.3, „Jmenovitá data“, strana 119 zkontrolujte,
zda je frekvenční startér DE1... vzájemně kompatibilní
s přiřazeným třífázovým AC motorem.

2.5.1 Paralelní zapojení motorů

Frekvenční startéry řady DE1... umožňují paralelní provoz více motorů.



Při připojení více motorů musí být souhrn proudů motorů menší
než jmenovitý proud frekvenčního startéru DE1....

Paralelním zapojením motorů se snižuje připojovací odpor na výstupu
frekvenčního startéru. Celková indukčnost se snižuje a rozptylová kapacita
vedení je větší. Tím se zvyšuje proudové zkreslení ve srovnání s připojením
jednotlivého motoru. Aby se snížilo proudové zkreslení, je třeba připojit na
výstup frekvenčního startéru motorovou tlumivku.



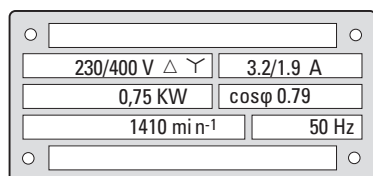
Při paralelním provozu více motorů nelze používat elektronickou
ochranu motorů frekvenčního startéru. Každý motor musí být
chráněn jednotlivě pomocí termistorů nebo nadproudových relé.



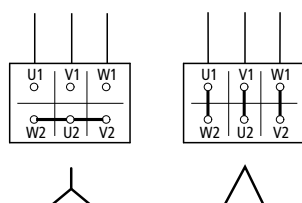
Ve frekvenčním rozsahu 20 až 120 Hz lze používat jako ochranu
motoru na výstupu frekvenčního startéru elektronický spouštěč
motorů PKE.

2.5.2 Druhy zapojení u třífázového motoru

V souladu se jmenovitými údaji na výkonovém štítku lze statorové vinutí třífázového motoru zapojit do hvězdy nebo do trojúhelníku.



Obrázek 19: Příklad typového štítku (výkonový štítek) motoru



Obrázek 20: Druhy zapojení:
Zapojení do hvězdy (vlevo), Zapojení do trojúhelníku (vpravo)

Příklad k obrázkům 19 a 20

DE1-124D3... nebo DE11-124D3... ($U_{LN} = 230\text{ V}$):

Motor v zapojení do trojúhelníku

DE1-342D1... nebo DE11-342D1... ($U_{LN} = 400\text{ V}$):

Motor v zapojení do hvězdy

2.5.3 Připojení motorů chráněných proti výbuchu (EX)

Při připojení motorů chráněných před výbuchem je třeba respektovat tyto body:

- Frekvenční startér DE1... může být instalován v přezkoušené skříni Ex uvnitř Ex oblasti nebo ve skříňovém rozvaděči mimo Ex oblast.
- Respektujte oborové a národní předpisy vztahující se k oblastem chráněným proti výbuchu (ATEX 100a).
- Údaje a pokyny výrobce motoru týkající se provozu s frekvenčním startérem – například pokud jsou předepsány tlumivky motorů (omezení du/dt) musí být tento požadavek respektován.
- Zařízení ke sledování teploty ve vinutí motoru (termistor, Thermo-Click) nesmí být připojena přímo k frekvenčnímu startéru DE1..., ale musí být připojena prostřednictvím spouštěcího přístroje schváleného k použití v oblasti EX (například EMT6).

3 Instalace

3.1 Úvod

Tato kapitola popisuje montáž a elektrické připojení frekvenčních startérů řady DE1....

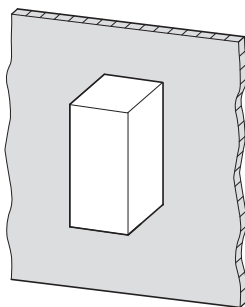
- ➔ Při instalaci a montáži zakryjte nebo zalepte všechny větrací štěrbiny frekvenčního startéru DE1..., aby do nich nemohly proniknout žádné cizí předměty.
- ➔ Všechny práce při instalaci provádějte jen s předepsanými, vhodnými nástroji a náradím a bez použití násilí.
- ➔ Další pokyny k montáži frekvenčního startéru DE1... jsou uvedeny v návodu k montáži IL040005ZU.

3.2 Montáž

Zde popsané pokyny k montáži zohledňují montáž do vhodné skříňe pro přístroje se stupněm krytí IP20 ve shodě s normou ČSN EN 60529.

- Skříň musí být vyrobena z tepelně vodivého materiálu.
- Při použití rozváděčových skříní s větracími otvory musí být otvory pod frekvenčním startérem DE1... a nad ním umístěny tak, aby byla zajištěna dobrá cirkulace vzduchu. Vzduch by měl být přiváděn zdola a odváděn směrem nahoru.
- Pokud prostředí mimo skříňový rozváděč obsahuje částice nečistot (například prach), musí se ve větracích otvorech použít vhodný filtr částic a musí být zajištěna nucená ventilace. U filtru je třeba provádět nutnou údržbu a čistit ho.
- V prostředí s vysokým obsahem vlhkosti, soli nebo chemikálií používejte vhodný uzavřený skříňový rozváděč (bez větracích otvorů).

- ➔ Frekvenční startér DE1... instalujte pouze na nehořlavý podklad (například na kovovou desku).



Obrázek 21: Montáž na kovovou desku

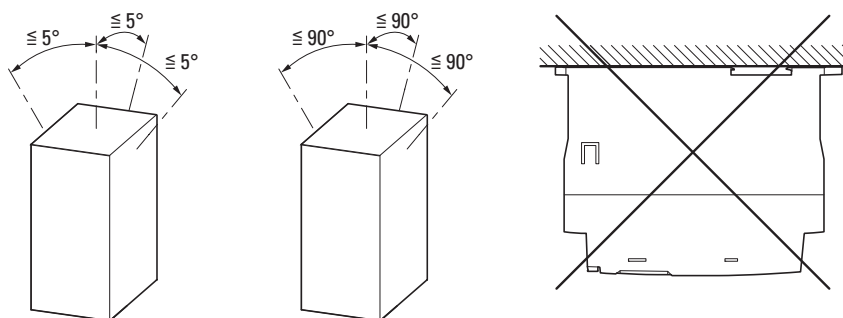
3 Instalace

3.2 Montáž

3.2.1 Poloha při montáži

Frekvenční startéry DE1...-121D4..., DE1...-122D3... a DE1...-122D7... musí být namontovány svisle (přístroje bez vnitřního ventilátoru). Maximálně přípustný sklon činí 5°. Všechny ostatní výkonové velikosti řady DE1... smí být namontovány s maximálním sklonem 90°.

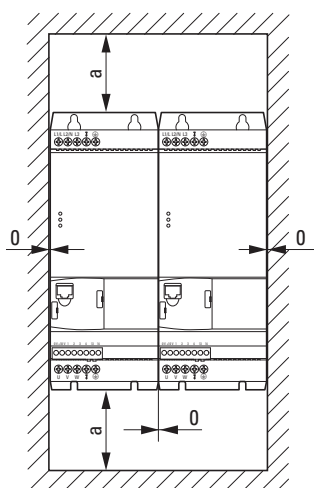
Závěsná montáž je nepřipustná.



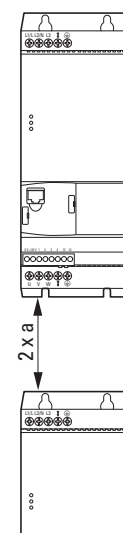
Obrázek 22: Polohy při montáži
(vlevo: přístroje DE1...-121D4..., DE1...-122D3... a DE1...-122D7...)

3.2.2 Volné prostory

K zajištění dostatečné cirkulace vzduchu musí být podle konstrukční velikosti zajištěny kolem frekvenčního startéru DE1... dostatečně velké volné prostory.



Typ	a mm (in)	Konstrukční velikost
DE1...-121D4...	50 (1,97)	FS1
DE1...-122D3...	50 (1,97)	FS1
DE1...-122D7...	50 (1,97)	FS1
DE1...-124D3...	50 (1,97)	FS1
DE1...-127D0...	50 (1,97)	FS1
DE1...-129D6...	75 (2,96)	FS2
DE1...-341D3...	50 (1,97)	FS1
DE1...-342D1...	50 (1,97)	FS1
DE1...-343D6...	50 (1,97)	FS1
DE1...-345D0...	75 (2,96)	FS2
DE1...-346D6...	75 (2,96)	FS2
DE1...-348D5...	75 (2,96)	FS2
DE1...-34011...	100 (3,94)	FS2
DE1...-34016...	100 (3,94)	FS2



Obrázek 23: Volný prostor ke chlazení vzduchem



Frekvenční startéry DE1... mohou být montovány vedle sebe bez bočních rozstupů.

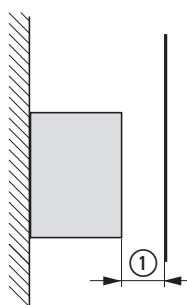
Volný prostor u čelní stěny by neměl být menší než 15 mm.



Při používání volitelného modulu zohledněte

- DX-NET-SWD3 (SmartWire-DT),
- DX-NET-ETHERNET2-2- (EtherNet/IP),
- DX-NET-PROFINET2-2 (PROFINET),
- DXE-EXT-SET (konfigurační modul),
- DX-KEY-LED2 (externí řídicí jednotka)

potřebný volný prostor na čelní straně frekvenčního startéru DE1....



Obrázek 24: Minimální volný prostor



Rozměry, hmotnosti a potřebné rozměry při upevnění jednotlivých konstrukčních velikostí (FS1, FS2) jsou uvedeny v příloze.

3.2.3 Upevnění

Frekvenční startér DE1... může být namontován ve všech konstrukčních velikostech:

- šrouby,
- na montážní liště.

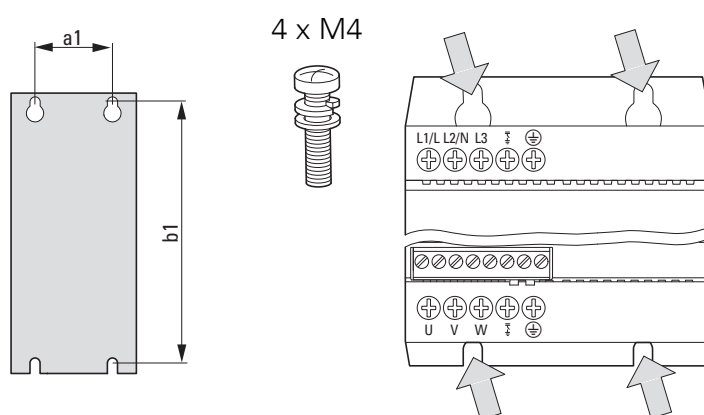
3.2.3.1 Upevnění pomocí šroubů



Rozměry, hmotnosti a potřebné rozměry při upevnění jednotlivých konstrukčních velikostí (FS1, FS2) jsou uvedeny v příloze.



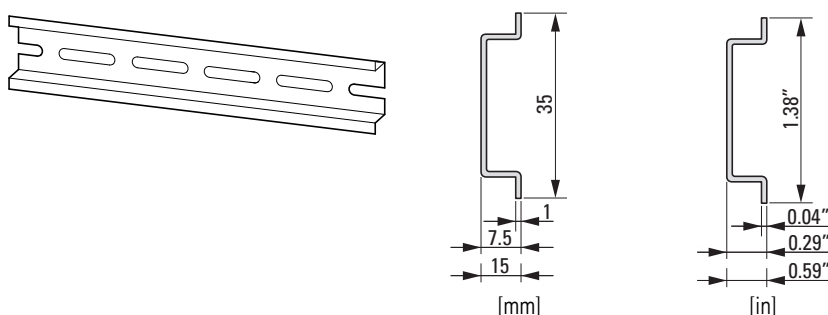
Používejte šrouby s podložkou a pružnou podložkou s přípustným krouticím momentem 1 Nm na ochranu skříně a k bezpečné montáži.



Obrázek 25: Uchycení pomocí šroubů

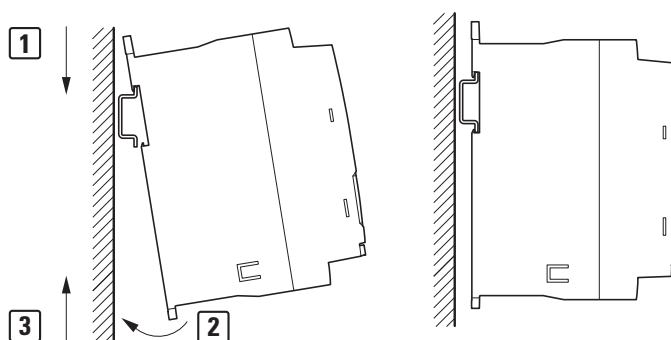
3.2.3.2 Upevnění na montážní lištu

Alternativně k upevnění pomocí šroubů lze frekvenční startér DE1... upevnit také na montážní lištu podle normy ČSN EN 60715.



Obrázek 26: Montážní lišta podle normy ČSN EN 60715

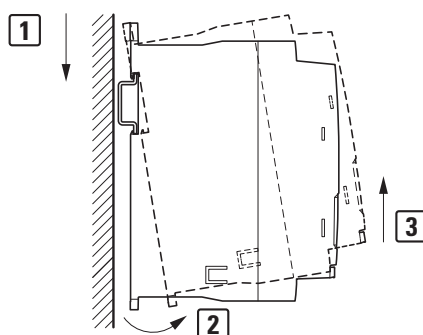
- Frekvenční startér DE1... posadíte shora na montážní lištu a zatlačíte ho dolů [1]. Zaklapněte ho pak na montážní lištu [2] a nechtejte ho aretovat silou pružiny [3].



Obrázek 27: Upevnění na montážní lištu

Demontáž z montážní lišty

- K demontáži stiskněte frekvenční startér dolů [1]. Pak zatáhněte za dolní okraj frekvenčního startéru DE1... směrem dopředu [2]. Poté ho zvedněte z montážní lišty [3] nahoru.



Obrázek 28: Demontáž z montážní lišty

3.3 Elektrická instalace



UPOZORNĚNÍ

Připojení je dovoleno provést až v okamžiku, kdy byl frekvenční startér správně namontován a upevněn.



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!
(Pouze kvalifikovaný personál:) Provádějte propojení jen bez napětí a v souladu s bezpečnostními předpisy na stranách I a II.

UPOZORNĚNÍ

Nebezpečí požáru!
Používejte jen takové kabely, jističe a stykače, které odpovídají přípustné hodnotě jmenovitého proudu.



NEBEZPEČÍ

Součásti ve výkonové části frekvenčního startéru jsou pod napětím ještě 5 minut po vypnutí zařízení (doba vybití kondenzátorů v meziobvodu).

Respektujte varovné upozornění!



Následující pracovní kroky provádějte s uvedeným izolovaným nástrojem bez použití násilí.

3.3.1 Zkouška izolace

Frekvenční startéry řady DE1... jsou před dodávkou podrobeny zkoušce a nevyžadují žádné další zkoušky.

Je-li třeba provádět zkoušky izolačního odporu ve výkonovém okruhu PDS, musí být respektována následující opatření.



Než připojíte kabel k frekvenčnímu startéru DE1..., proveďte potřebné zkoušky izolace.



UPOZORNĚNÍ

Na řídicích a připojovacích svorkách frekvenčního startéru DE1... se nesmějí provádět žádné zkoušky izolačního odporu pomocí zkušebního přístroje k měření izolačního odporu.

Kontrola izolace síťového kabelu

- ▶ Napájecí kabel musí být odpojen od elektrické sítě a od přívodních svorek L1/L, L2/N a L3 frekvenčního startéru DE1....
Změřte izolační odpor síťového kabelu mezi jednotlivými fázovými vodiči a jednotlivě mezi fázovými vodiči a ochranným vodičem.

Izolační odpor musí být větší než 1 MΩ.

Kontrola izolace kabelů motoru

- ▶ Kabel motoru musí být odpojen od přívodních svorek U, V a W frekvenčního startéru DE1... a od motoru (U, V, W).
Změřte izolační odpor kabelu motoru mezi jednotlivými fázovými vodiči a jednotlivě mezi fázovými vodiči a ochranným vodičem.

Izolační odpor musí být větší než 1 MΩ.

Kontrola izolace motoru

- ▶ Kabel motoru musí být odpojen od motoru (U, V, W).
Rozpojte můstkové zapojení (hvězda nebo trojúhelník) ve svorkovnici motoru.
Změřte izolační odpor jednotlivých vinutí motoru.

Izolační odpor musí být větší než 1 MΩ.



Přesné izolační odpory a přípustná zkušební napětí jsou uvedeny v návodu výrobce motoru.

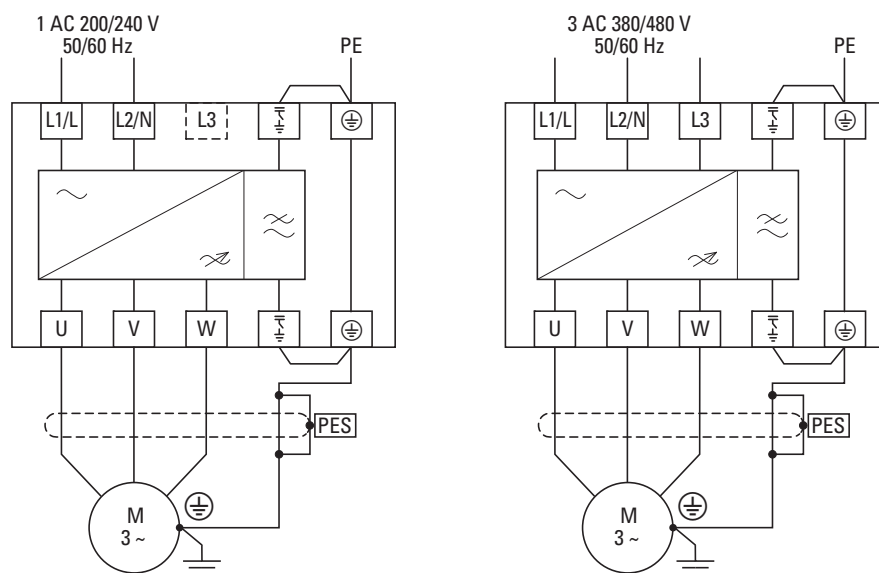
3 Instalace

3.3 Elektrická instalace

3.3.2 Připojení výkonové části

Připojení k výkonové části se provádí ze strany sítě prostřednictvím připojovacích svorek:

- L1/L, L2/N, PE pro jednofázové napájecí napětí u typu DE1-12...
- L1/L, L2/N, L3, PE pro třífázové napájecí napětí u typu DE1-34...
Sled fází nemá význam.



Obrázek 29: Připojení ve výkonové části (princip)

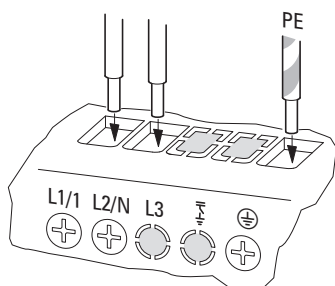
Připojení na straně motoru se provádí obecně prostřednictvím připojovacích svorek U, V a W.

UPOZORNĚNÍ

Frekvenční startér DE1... musí být zásadně spojen pomocí uzemňovacího vodiče (PE) s potenciálem země.

UPOZORNĚNÍ

Nikdy nepoužívejte uzavřené připojovací svorky ve výkonové části.



Obrázek 30: Uzavřené připojovací svorky (příklad: DE1-12...NN-...)

Připojovací svorky uzavřené viz obrázek 30 (L3 a $\frac{\text{PE}}{\text{PE}}$) nemají žádnou funkci.



Jestliže jste k provoznímu využití frekvenčního startéru DE1...-...FN-... odstranili můstek EMC (například v síti IT), doporučujeme zakrýt nevyužívané, otevřené výkonové svorky (například izolační páskou), aby nedocházelo k chybnému zapojení.

3.3.2.1 Označení výkonových svorek

Tabulka 4: Označení výkonových svorek

Označení	Funkce	Upozornění
L1/L	Síťové připojení: • Fáze L1 u DE1...-34... • Fáze L u DE1...-12...	Jmenovité provozní napětí napájecí sítě: DE1...-34...: 380 V/480 V (fáze-fáze) DE1...-12...: 200 V/240 V (fáze-neutrální vodič)
L2/N	Síťové připojení: • Fáze L2 u DE1...-34... • Neutrální vodič N u DE1...-12...	Jmenovité provozní napětí napájecí sítě: DE1...-34...: 400 V/480 V (fáze-fáze) DE1...-12...: 230 V/240 V (neutrální vodič-fáze)
L3	Síťové připojení: • Fáze L3 u DE1...-34...	Jmenovité provozní napětí napájecí sítě: DE1...-34...: 400 V/480 V (fáze-fáze)
	Uzemnění (PE) interního síťového filtru	Jen s interním EMC filtrem (DE1...-...FN-...). Můstek k připojení PE se používá jen v kombinaci s EMC můstkem na straně motoru.
	PE, uzemnění na straně sítě	Vnitřní připojení k uzemnění PE na straně motoru
U	Připojení motoru fáze 1	Jmenovitá provozní napětí motoru: DE1...-34...: 400 V/460 V DE1...-12...: 230 V
V	Připojení motoru fáze 2	
W	Připojení motoru fáze 3	
	Uzemnění (PE) interního filtru mezilehlého obvodu (kondenzátor Y)	Jen s interním EMC filtrem (DE1...-...FN-...). Můstek k připojení PE se používá jen v kombinaci s EMC můstkem na straně sítě.
	PE, uzemnění na straně motoru	Vnitřní připojení k uzemnění PE na straně sítě

3 Instalace

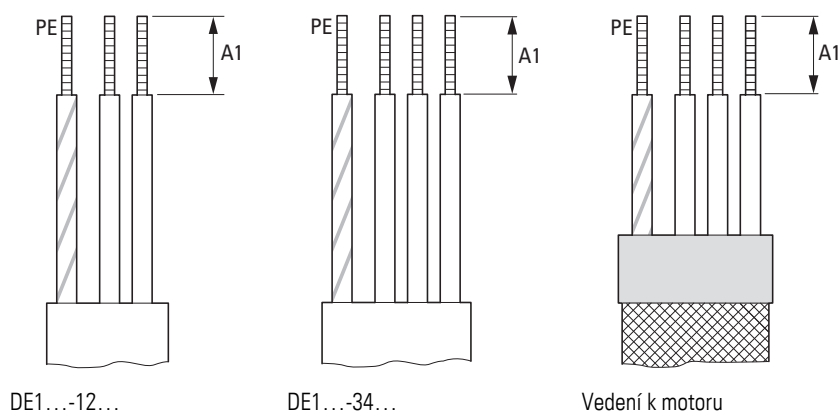
3.3 Elektrická instalace

3.3.2.2 Příklady zapojení

Tabulka 5: Příklady zapojení ve výkonové části

	Připojovací svorky	Popis
Sítové připojení		DE1...-12...FN-... u jednofázového napájecího napětí: (200 V/240 V) s interním EMC filtrem
		DE1...-12...NN-... u jednofázového napájecího napětí: (200 V/240 V) bez interního EMC filtru
		DE1...-34...FN-... u třífázového napájecího napětí: (380 V/480 V) s interním EMC filtrem
		DE1...-34...NN-... u třífázového napájecího napětí: (380 V/480 V) bez interního EMC filtru
Motorový vývod		Připojení třífázového motoru pro AC třífázové motory: - DE1...-12...FN-... (230 V) - DE1...-34...FN-... (400 V/460 V) s interním EMC filtrem
		Připojení třífázového motoru pro AC třífázové motory: - DE1...-12...NN-... (230 V) - DE1...-34...NN-... (400 V/460 V) bez interního EMC filtru

3.3.2.3 Průřezy připojení a délky odstranění izolace



Obrázek 31: Délky odstranění izolace ve výkonové části

Tabulka 6: Délka odizolování, průřez vodiče, utahovací moment

Délka odizolování A1		Připojitelný průřez vodiče		Maximální utahovací moment šroubů	
mm	in	mm ²	AWG	Nm	lb-in
8	0,3	1 - 6	18 - 6	1,2	10,6

3.3.3 Uzemnění

Každý frekvenční startér DE1... musí mít jednotlivě a přímo v místě instalace namontováno napojení k uzemnění napájecí sítě (Uzemnění systému). Toto uzemnění nesmí procházet jinými přístroji.

Všechny ochranné vodiče by měly být vedeny od prostředního bodu uzemnění a musí být napojeny všechny vodivé komponenty systému pohonu (frekvenční startér DE1..., síťová tlumivka, motorová tlumivka, sinusový filtr).

Impedance smyčky uzemnění musí odpovídat místním platným oborovým předpisům. Aby byly splněny předpisy UL, používejte na všechna připojení kabelů určených k uzemnění kruhovou kabelovou patku.



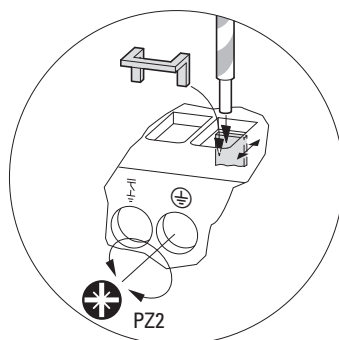
Při instalaci více frekvenčních startérů v jedné rozvodné skříni zabraňte vzniku zemnicích smyček. Kromě toho zajistěte důkladné a velkoplošné uzemnění všech kovových dílů a přístrojů, které je třeba uzemnit prostřednictvím montážní desky.



Připojení vedení PE uzemnění musí být zapojeno u frekvenčních startérů (DE1...-...FN-...) s interním EMC filtrem za můstkem EMC.

3 Instalace

3.3 Elektrická instalace



Obrázek 32: Zapojte PE vedení uzemnění za můstkem EMC (svěrný účinek zezadu dopředu)

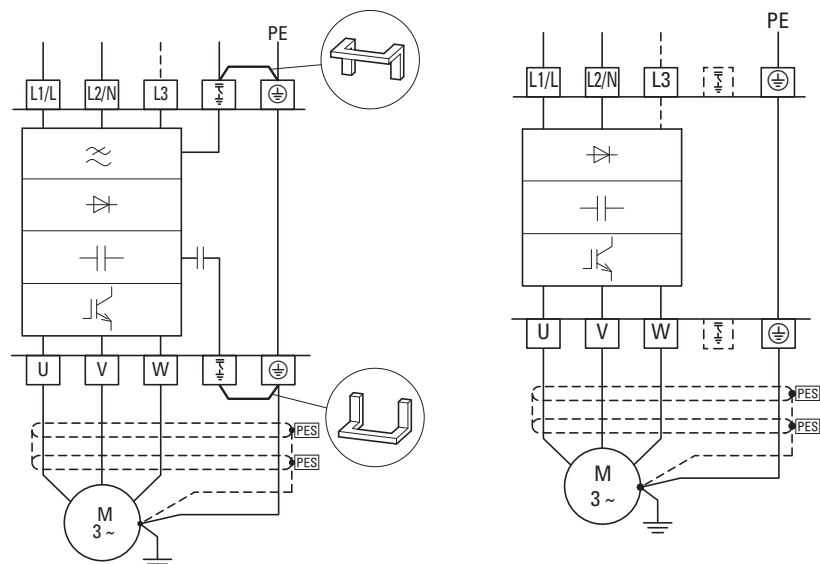
3.3.4 EMC můstky

Frekvenční startér DE1... se vyrábí ve dvou variantách:

- DE1...-...**FN**-...: **s** interním EMC filtrem, **s** můstky EMC,
- DE1...-...**NN**-...: **bez** interního EMC filtru, **bez** můstků EMC.

Můstky EMC spojují filtr připojený na straně sítě a filtr mezilehlého obvodu (kondenzátory Y) přes připojovací svorky s připojením PE uzemnění na straně připojení sítě a motoru.

Má-li být frekvenční startér DE1...-FN... připojen k síti IT (neuzemněná) nebo k asymetricky uzemněné síti TN, musí být interní filtry EMC odpojeny odstraněním můstků EMC. U přístrojů bez interních filtrů (DE1...-...NN-...) můstky nejsou zapojeny a připojovací svorky filtrů jsou bez funkce (zavřené).



Obrázek 33: DE1...-FN-... (**s** filtrem)

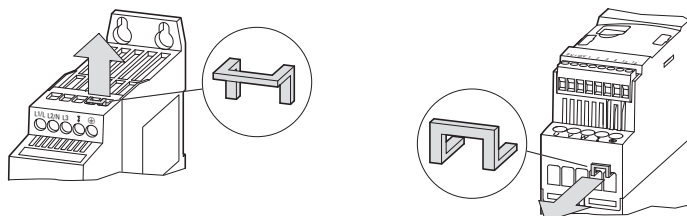
DE1...-NN-... (**bez** filtru)



Při použití externích filtrů DX-EMV... je nutno odstranit propojku EMC.

UPOZORNĚNÍ

Je-li frekvenční startér DE1... připojen k elektrické síti, můstky EMC nesmí být ani vsazovány, ani odstraňovány.



Obrázek 34: Můstky EMC na straně sítě a motoru odpojte

- ➔ Vždy musí být odstraněny oba můstky EMC!
Provoz jen s jedním můstkem EMC je nepřípustný!
- ➔ S odstraněnými můstky EMC již není k dispozici potřebný účinek filtru k dosažení elektromagnetické kompatibility (EMC).

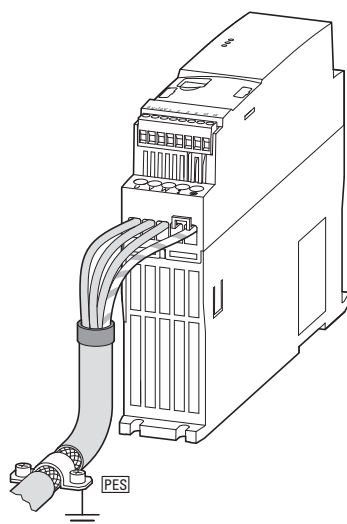
3 Instalace

3.3 Elektrická instalace

3.3.5 Připojení motoru

Připojení mezi frekvenčním startérem DE1... a motorem by mělo být co nejkratší. U instalace odpovídající EMC by mělo být připojovací vedení motoru stíněné.

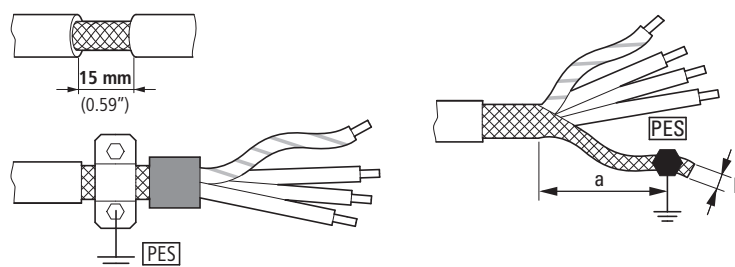
- Spojte stínění oboustranně a velkoplošně (zakrytí 360°) s ochrannou zemí (PE) $\oplus$. Připojení výkonového stínění (PES) k zemi by mělo být realizováno v bezprostřední blízkosti frekvenčního startéru DE1... a přímo na svorkovnici motoru.



Obrázek 35: Připojení na straně motoru

- Zabraňte rozplétání stínění – například posunutím odděleného plastového pláště přes konec stínění nebo umístěním pryžové objímky na konec stínění.

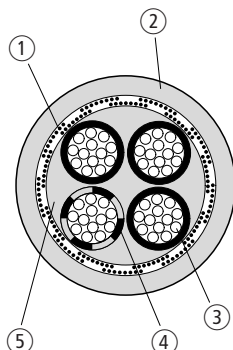
Alternativně lze k velkoplošné kabelové svorce připojit stínění kabelu a připojit ho k ochranné zemi. Aby nevznikalo rušení EMC, měl by být tento kus krouceného stínění co nejkratší (orientační hodnota krouceného stínění kabelu: $b \geq 1/5 a$).



Obrázek 36: Stíněné přívodní vedení v obvodu motoru

U vedení k motoru doporučujeme zásadně používat stíněné čtyřžilové kabely. Žlutozelené vedení tohoto kabelu spojuje připojení ochranného vodiče od motoru a frekvenčního startéru a minimalizuje tím zatěžování sítě stínění působením vysokých vyrovnávacích proudů.

Následující obrázek ukazuje příklad konstrukce čtyřžilového, stíněného vedení k motoru (doporučené provedení).



Obrázek 37: Čtyřžilové stíněné kabely motoru

- ① Měděná síť stínění
- ② Vnější plášť PVC
- ③ Kabelové lanko (měděné dráty)
- ④ Izolace žil z PVC, 3x černá, 1x žlutozelená
- ⑤ Textilní pásek a vnitřní materiál z PVC

Jestliže jsou ve vývodu motoru další moduly (například ochrany motorů, motorová nadproudová relé, tlumivky motorů nebo svorky), lze stínění kabelu motoru v blízkosti těchto modulů přerušit a velkoplošně spojit vodivě s montážním plechem (PES). Volné, tzn. nestíněné připojovací kabely by neměly být delší než přibližně 300 mm.

3 Instalace

3.3 Elektrická instalace

3.3.6 Instalace podle UL®

Jsou-li v plném rozsahu splněny následující podmínky, splňuje frekvenční startér DE1... požadavky UL:

- U DE1...-12... je jednofázové napájecí napětí připojeno ke svorkám L1/L a L2/N. Maximální přípustná efektivní hodnota nesmí překročit 240 V RMS.
- U DE1...-34... je třífázové napájecí napětí připojeno ke svorkám L1/L a L2/N a L3. Sled fází nemá význam. Maximální přípustná efektivní hodnota nesmí překročit 500 V RMS.
- K dodržení požadavků CSA je třeba zapojit ochranu před přechodovým přepětím na straně sítě frekvenčního startéru DE1... Ta má sledovat napětí 600 V (fáze k zemi) a 600 V (fáze k fázi), musí vyhovovat požadavkům kategorie přepětí III a má nabízet ochranu proti impulznímu napětí špiček 4 kV nebo musí mít rovnocenné parametry.
- Maximální přípustná intenzita zkratového proudu (AC) ve vstupním napájení může být 100 kA při použití pojistek (600 V, UL třída CC nebo třída J), 14 kA RMS při použití jističů (MCCB) (480 V, např. FAZ...-NA) a pro DE1...-34..., 18 kA RMS při použití kombinované řídicí jednotky motoru (CMC) PKZM0 typ E.
- Pevná instalace se provádí s vhodným odpojovacím zařízením mezi frekvenčním startérem DE1... a napájecím napětím podle místního bezpečnostního kódu a předpisů.
- Použijte vhodné síťové kabely a kabely motorů z měděného drátu s minimálním rozsahem teplot izolace 75 °C (167 °F).
- Pro jednotlivé velikosti vedení se používají utahovací momenty výkonových přívodů podle specifikací.
- Na výkonovou svorku je přípustný jen jeden typ vodiče. Vodiče PE uzemnění musí být připojeny na kovových krytech pomocí kabelového oka.
- Varianty ochrany motoru před přetížením:
 - bimetalové nadproudové relé, zapojené mezi frekvenční startér DE1... a Motor, které se odpojí při přetížení DE1..., nebo
 - motor s termistorem, který je připojen přes relé termistorové ochrany motoru (EMT6) a při přetížení odpojí frekvenční startér DE1..., nebo
 - motor s termistorem, který jako externí chybová zpráva odpojí frekvenční startér DE1... přímo (připojení termistoru na řídicí svorku 3 a +10V), EXTFLT s režimem 1 (P-15 = 1), režimem 3 (P-15 = 3), režimem 5 (P-15 = 5), režimem 7 (P-15 = 7) a režimem 9 (P-15 = 9). Předpoklad: P-19 = 0, nebo
 - Motor s tepelnou pamětí (P-33 = 0). Předpoklad: P-08 = nastaven jmenovitý proud motoru.

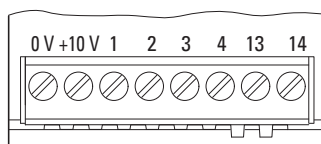


V návodu k montáži IL040005ZU je uveden souhrn „Additional Information for UL® Approved Installations“.

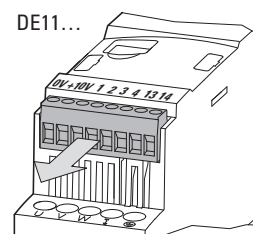
3.3.7 Připojení k řídicí části

Připojení k řídicí části se provádí obecně prostřednictvím připojovacích svorek:

- 0 V, +10 V: výstup řídicího napětí,
- 1, 2, 3, 4: digitální a analogové vstupy
- svorky 13, 14: pro beznapěťové výstupy relé.



DE1, DE11



pouze při DE11

Obrázek 38: uspořádání připojovacích svorek na řídicí části



Opatření ESD

Na ochranu zařízení před poškozením elektrostatickým výbojem je třeba se před dotykem na řídicí svorky a řídicí desku vybit dotykem na uzemněnou plochu.

3.3.7.1 Označení svorek – řídicí část

Tabulka 7: Označení svorek – řídicí část

Označení	Funkce	Upozornění
0 V	Referenční potenciál (GND)	• pro interní řídicí napětí (10 V) • pro externí řídicí napětí (10 V/24 V) • pro řídicí vstupy 1 - 4
+10 V	Napěťový výstup +10 V DC, max. 20 mA	Výstup interního řídicího napětí +10 V pro digitální a analogové řídicí vstupy frekvenčního startéru DE1... (svorky 1 až 4)
1	DI1, digitální vstup 1	• Hladina pro signál High: +9 – 30 V • Vstupní proud: 1,15/3 mA (10/24 V) • Nastavení z výroby: FWD (povolení pravotočivého pole) • konfigurovatelné
2	DI2, digitální vstup 2	• Hladina pro signál High: +9 – 30 V • Vstupní proud: 1,15/3 mA (10/24 V) • Nastavení z výroby: REV (povolení levotočivého pole) • konfigurovatelné
3	DI3, digitální vstup 3	• Hladina pro signál High: +9 – 30 V • Vstupní proud: 1,15/3 mA (10 V/24 V) • Nastavení z výroby: FF1 (pevná frekvence 20 Hz) • konfigurovatelné

3 Instalace

3.3 Elektrická instalace

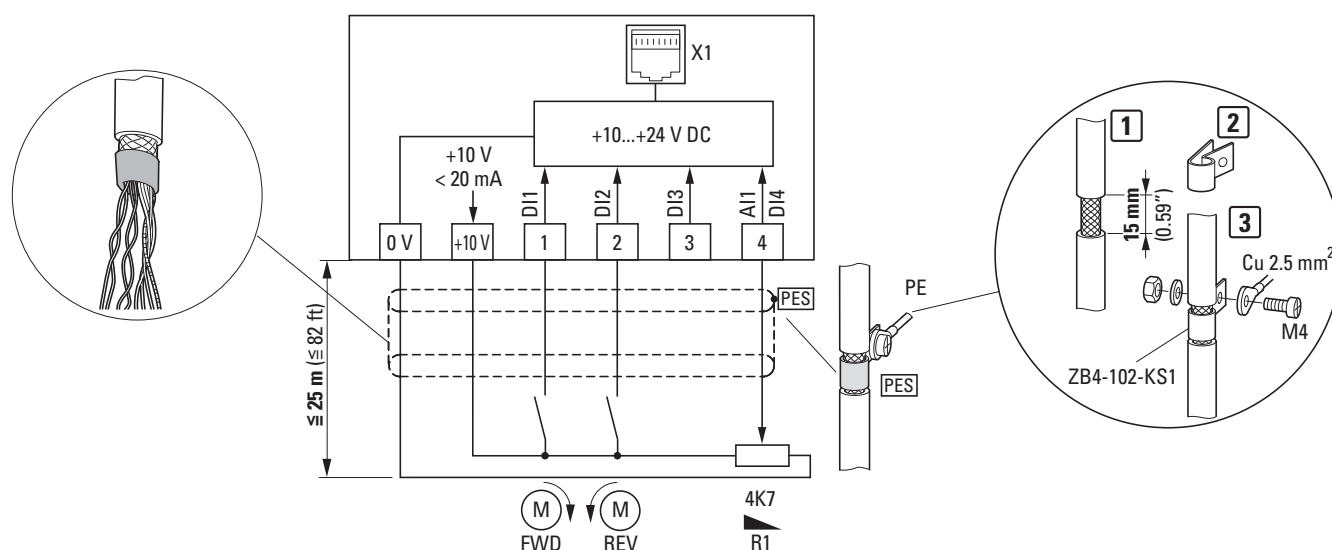
Označení	Funkce	Upozornění
4	AI1, analogový vstup 1 DI4, digitální vstup 4	- Analogový vstup: 0 - +10 V - Vstupní proud: 0,12 mA - Rozlišení: 12 Bit - Nastavení z výroby¹⁾ f-REF: 0 - f-max (50/60 Hz) - Hladina pro signál High: +9 – 30 V - Vstupní proud: 1,15/3 mA (10/24 V) - konfigurovatelné
13	Reléový kontakt ²⁾	- beznapěťový reléový kontakt (spínací kontakt), RUN 230 V AC/30 V DC - max. proud zátěže: 6 A (AC-1) / 5 A (DC-1)
14	Reléový kontakt ²⁾	

1) Přepínání jako digitální vstup s parametrem P-15 (→ tabulka 22, strana 96 a → tabulka 33, strana 109)

2) U typu zařízení DE11-... je parametrizovatelné

3.3.7.2 Připojení řídicích vedení

Připojení řídicích vedení se provádí bez stínění. V prostředí s vysokým zatížením EMC nebo u řídicích vedení, která jsou připojena mimo skříňový rozvaděč (například ovládací panel s dlouhým připojovacím vedením) se doporučuje připojení stíněného vedení. Stínění se přitom používá jednostranně v blízkosti frekvenčního startéru DE1... (PES).



Obrázek 39: Příklad připojení řídicích svorek

Výše uvedený příklad připojení (obrázek 39) zobrazuje jednostranné připojení PE (PES) stínění řídicího vedení s kabelovou svorkou. Řídicí vedení by měla být v provedení krouceného kabelu.



Rozplétání stínění lze zabránit například posunutím odděleného plastového pláště přes konec stínění nebo umístěním pryžové objímky na konec stínění.

3.3.7.3 Průřezy připojení a délky odstranění izolace

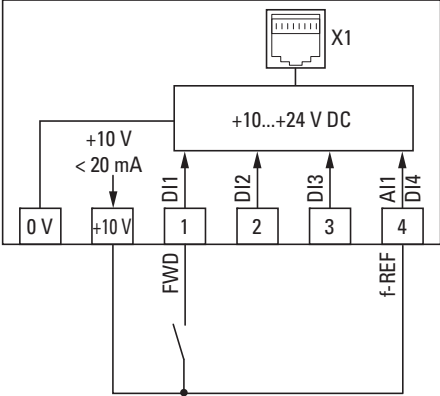
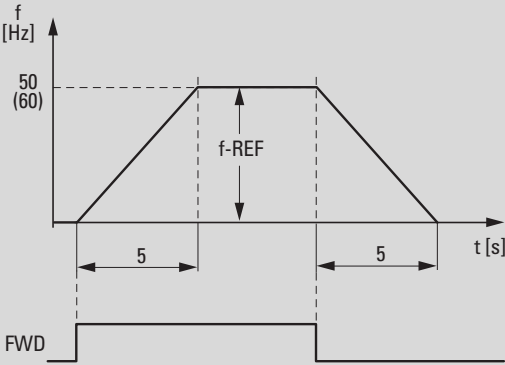
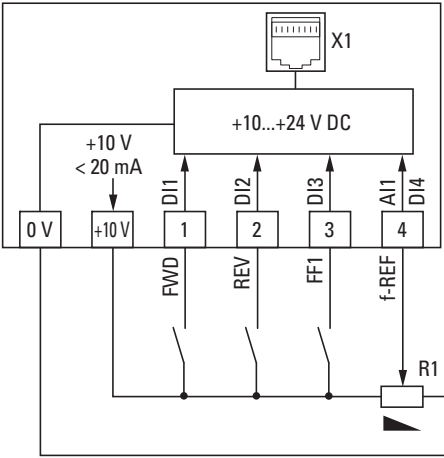
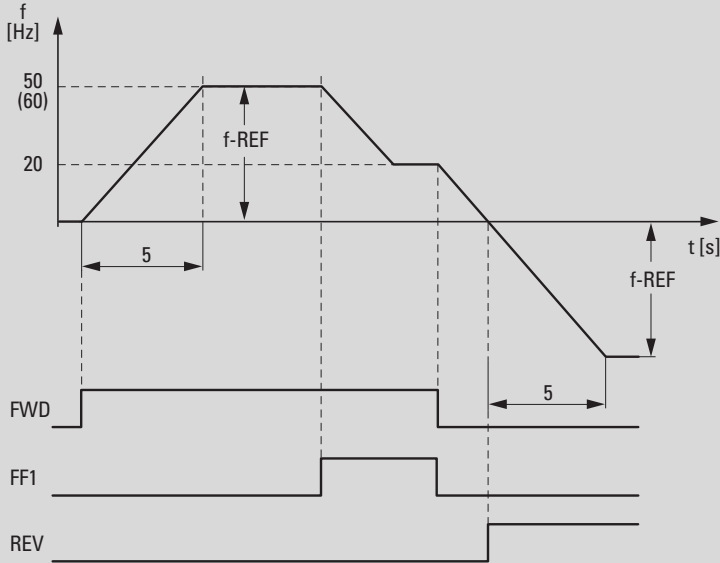
Průřezy vodičů a délky odstranění izolace jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 8: Připojovací kabely k řídícím svorkám

							
							
mm²	mm²	AWG	mm	in	Nm	lb-in	mm
0,5 - 1,5	0,5 - 1	30 - 16	5	0,2	0,5	6	0,7 x 3

3.3.7.4 Příklady připojení řídicí části

Tabulka 9: Příklady připojení s nastavením z výroby – režim 0 (P-15)

Připojovací svorky	Popis
	Funkce plynulého rozběhu Časově řízený start motoru s předvoleným směrem otáčení DI1 = povolení pravotočivého pole (FWD) AI1/DI4 = zadání požadované hodnoty (f-REF), +10 V = maximální frekvence 50/60 Hz (P-09) Doba rozběhu: 5 sekund (P-03), Při odpojení DI1 následuje řízené zastavení s dobou doběhu 5 sekund (P-04). 
	Frekvenční startér (standardní, nastavení z výroby) Start motoru v obou směrech otáčení s variabilně nastavitelnými otáčkami DI1 = povolení pravotočivého pole (FWD) DI2 = povolení levotočivého pole (REV) DI3 = pevná frekvence (FF1 = 20 Hz), přepisuje analogovou, variabilní požadovanou hodnotu frekvence f-REF (0 - 10 V) AI1/DI4 = zadání požadovaných hodnot (f-REF), 0 - 10 V = 0 až max. frekvence 50/60 Hz (P-09) Doba rozběhu: 5 sekund (P-03) Doba doběhu: 5 sekund (P-04) R1: Požadovaná hodnota potenciometru (například pevná hodnota 4,7 kΩ) 



Připojovacím svorkám lze přizpůsobit jejich funkci těmito způsoby:

- režim voliče konfiguračního modulu DXE-EXT-SET,
- parametry v softwaru k nastavení parametrů „drivesConnect“,
- parametry prostřednictvím externí ovládací jednotky DX-KEY-LED2.

3.3.7.5 Analogový vstup

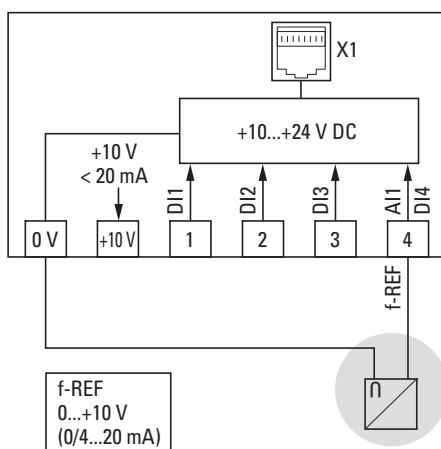
Řídicí svorka 4 (AI1/DI4) je určena pro analogové i digitální vstupní signály.

V nastavení z výroby je řídicí svorka 4 zapojena jako analogový vstup (AI1) pro 0 - 10 V. Vztažný potenciál je řídicí svorka 0 V.

Změna funkce vyžaduje přizpůsobení pomocí parametru P-15.

Pomocí parametru P-16 lze nastavit další analogové vstupní hodnoty:

- 0 - 10 V (nastavení z výroby),
- 0 - 20 mA,
- 4 - 20 mA s monitorováním přerušení obvodu (chybová zpráva < 3 mA),
- 4 - 20 mA s monitorováním přerušení obvodu (< 3 mA: rampou řízený přechod na pevnou frekvenci FF1).



Obrázek 40: Příklad připojení externího analogového zdroje požadované hodnoty

S parametrem P-17 lze odstupňovat analogové vstupní hodnoty a invertovat je parametrem P-18.



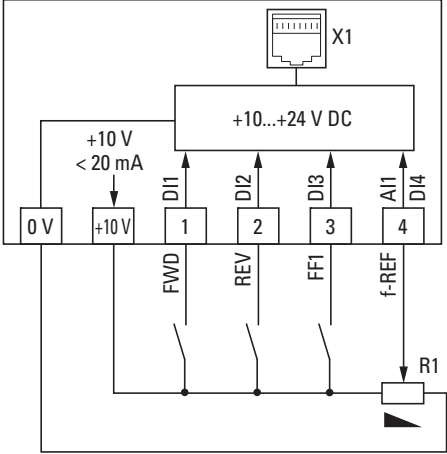
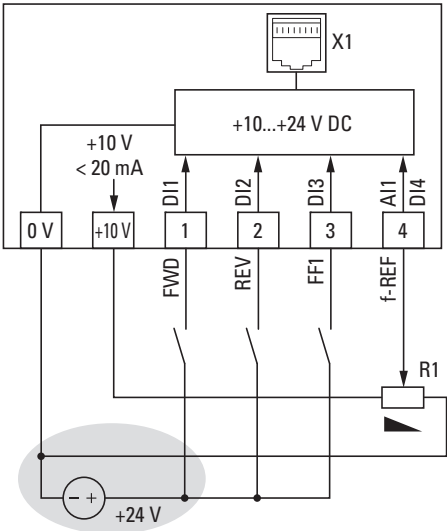
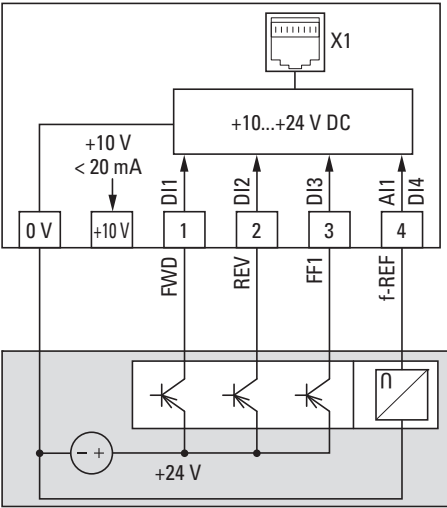
Nastavení parametrů je popsáno v tabulce → tabulka 35, strana 112.



Při použití externího zdroje napětí dbejte, aby byly spolu spojeny potenciály 0 V externích zdrojů napětí a frekvenčního startéru DE1 (0 V).

Zbytkové zvlnění externího řídicího napětí musí být menší než $\pm 5 \% \Delta U_a / U_a$.

Tabulka 11: Příklady zapojení digitálních vstupů (režim 0)

Připojovací svorky	Popis
	Nastavení z výroby Ovládání digitálních vstupů (DI1 - DI3) a zadání požadovaných hodnot (AI1) s interním řídicím napětím +10 V potenciometrem R1 (0 - 10 V).
	Externí řídicí napětí 24 V Ovládání digitálních vstupů (DI1 - DI3) externím řídicím napětím (+24 V). Zadání požadovaných hodnot se provádí s interním řídicím napětím +10 V přes potenciometr R1 (0 - 10 V).
	Externí řídicí napětí přes jednotku řízení PLC Ovládání digitálních vstupů (DI1 - DI3) externím řídicím napětím (+24 V). Zadání požadovaných hodnot se provádí externím signálem (0 - 10 V). Poznámky: Referenční potenciál pro analogové a digitální výstupy řídicí jednotky PLC je 0 V.

3.3.7.7 Reléový kontakt (RUN)

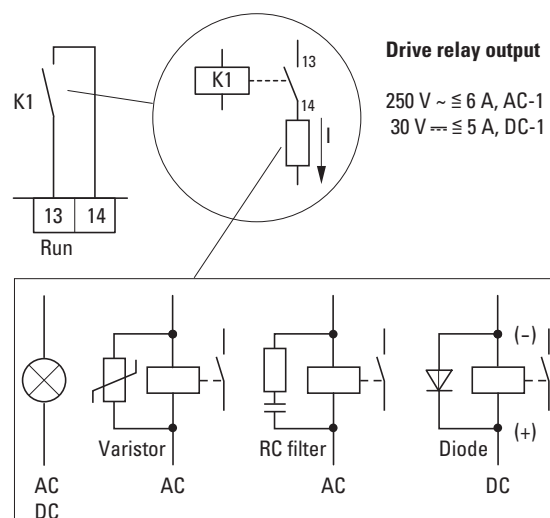
Řídící svorky 13 a 14 jsou propojeny s interním beznapěťovým reléovým kontaktem (spínací kontakt) frekvenčního startéru DE1....

- Kontakt sepne, pokud je přiveden povolovací signál (FWD, REV, ENA) a není aktivní žádná chybová zpráva.
- Jakmile se objeví chybová zpráva, kontakt ihned sepne.
- Kontakt sepne po odpojení povolovacího signálu (FWD, REV, ENA) a motor se zastaví s neřízeným doběhem (nastavení z výroby P-05 = 0).
- Po odpojení povolovacího signálu (FWD, REV, ENA) kontakt sepne se zpožděním po uplynutí doby doběhu nastavené v parametru P-04 ($f_2 = 0$ Hz).
- Po odpojení povolovacího signálu (FWD, REV, ENA) kontakt sepne s časovým zpožděním a motor zpomalí podle doby rampy doběhu (doba rampy P-04) na nulový počet otáček (0).

Údaje k připojení a funkce řídicích svorek 13 a 14 jsou:

- 250 V AC, maximálně 6 A AC1
- 30 V DC, maximálně 5 A DC1

Pro bezpečný provoz bez rušení doporučujeme zapojit indukční spotřebiče (například spojovací relé, stykače).



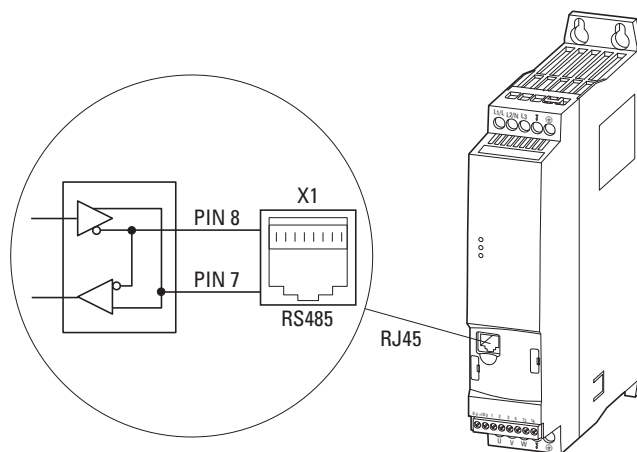
Obrázek 42: Příklady zapojení s ochranným členem

3 Instalace

3.4 Rozhraní RJ45

3.4 Rozhraní RJ45

Rozhraní RJ45 na čelní straně přístroje umožňuje přímé připojení ke komunikačním kartám a modulům (→ obrázek 44, strana 60).



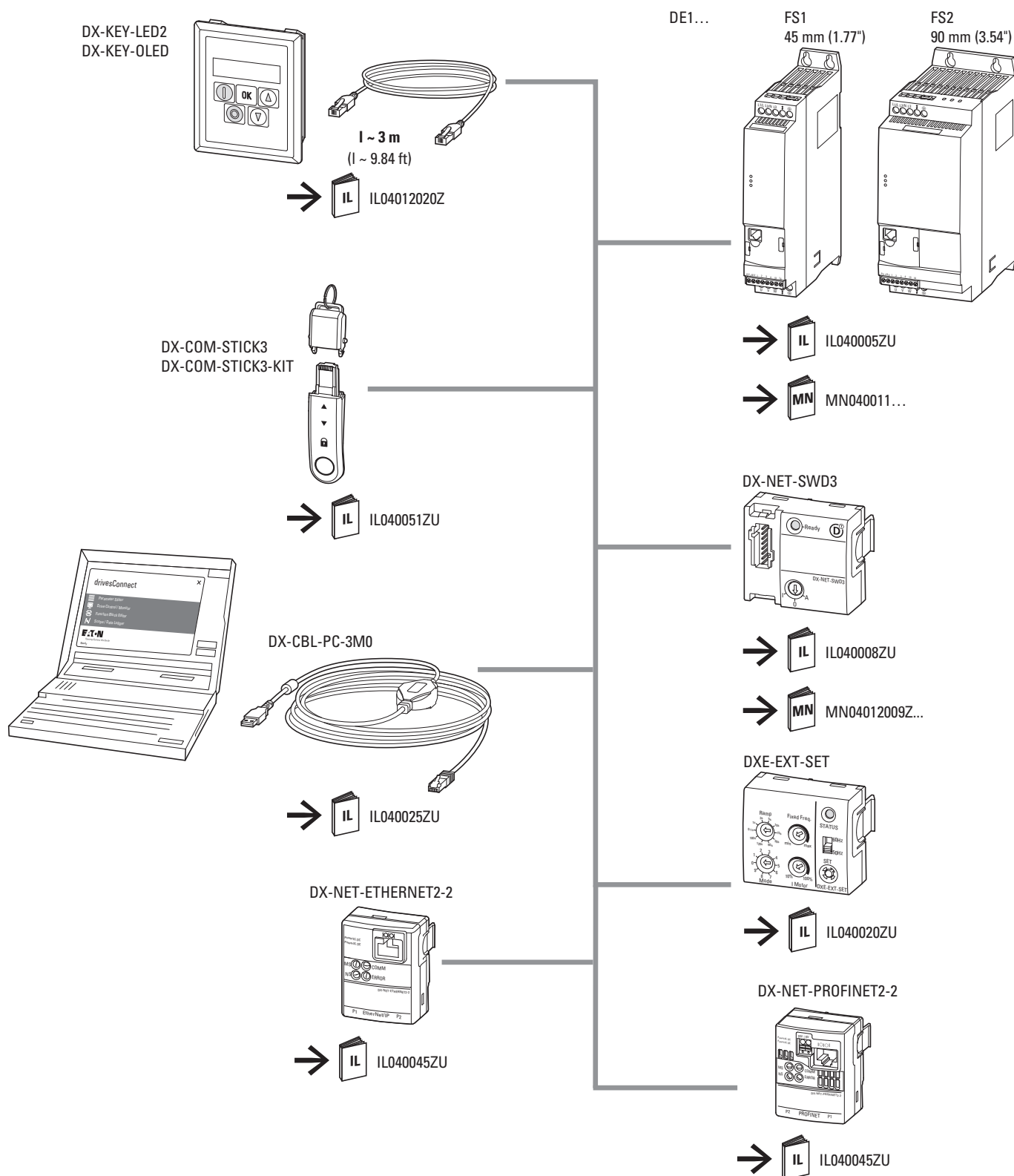
Obrázek 43: Rozhraní RJ45

Integrované rozhraní RS485 podporuje protokol Modbus RTU a u zařízení DE11... také CANopen.

- Frekvenční měniče DE1... nemají žádný vnitřní ukončovací odpor sběrnice.
- V případě potřeby používejte odpor pro zakončení sběrnice EASY-NT-R.
CANopen: PIN 1 a PIN 2, 124 Ω
Modbus RTU: PIN 7 a PIN 8, 120 Ω
- Další informace k příslušenství naleznete v části
→ kapitola 9, „Příslušenství“, strana 130.
- Konfigurační modul DXE-EXT-SET je podrobně popsán v části
→ kapitola 5, „Konfigurační modul DXE-EXT-SET“, strana 70.

3 Instalace

3.4 Rozhraní RJ45



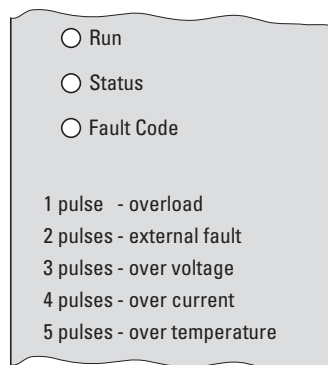
Obrázek 44: Přehled systému k rozhraní RJ45 frekvenčního startéru DE1

3 Instalace

3.5 Indikace pomocí LED diod

3.5 Indikace pomocí LED diod

Provozní stavy frekvenčního startéru DE1... se zobrazují třemi světelnými diodami (LED).



Obrázek 45: Indikátory LED s chybovými kódy (potisk na krytu)

Tři kontrolky LED **Run**, **Status** a **Fault Code** vykazují následující chování:

LED **Run**:

- Provozní hlášení.
- Blikání (zelená LED) dvakrát za sekundu (při frekvenci 2 Hz), s přivedeným síťovým napětím, pokud není přiveden žádný povolovací signál na DI1 resp. DI2 a není aktivní žádná chybová zpráva.
- Svítí (zeleně) v povoleném provozu.
- Nesvítí, pokud spínaný napájecí zdroj (SMPS) nepracuje (například příliš nízké napětí v síti), a při interní chybě komunikace (frekvenční startér DE1... je vadný).

LED **Status**:

- Stavové hlášení
- Bliká červeně s frekvencí 2 Hz a v kombinaci s kontrolkou **Fault Code** při příliš nízkém napětí v síti.
- Při chybě svítí červeně v kombinaci s indikátorem LED **Fault Code** (frekvenční startér DE1... je vadný).

LED **Fault Code**:

- Indikace kódu chyby
- Bliká červeně (cyklický sled bliknutí s dobou pauzy) s následujícím počtem bliknutí (1 x, 2 x, 3 x, ..., 13 x) a poté 2 sekundami pauzy (2 Hz + 2 s) (→ tabulka 12).
- Bliká červeně s frekvencí 2 Hz a v kombinaci s indikátorem LED **Status** při příliš nízkém napětí v síti.
- Při chybě komunikace svítí červeně v kombinaci s indikátorem LED **Status** (DE1... vadný).
- Je-li aktivní brzdění stejnosměrným proudem frekvenčního startéru DE1, svítí žlutě.

Tabulka 12: Chybové zprávy indikátou LED „Fault Code“

Fault Code (kód chyby)	Frekvence blikání: 2 Hz, (poté 2 sekundy pauza)	Význam chybové zprávy
1 pulz - přetížení	1 x	Tepelné přetížení motoru
2 pulzy - externí chyba	2 x	Externí chybové hlášení
3 pulzy - přepětí	3 x	Přepětí
4 pulzy - nadproud	4 x	Nadproud
5 pulzů - přehřátí	5 x	Příliš vysoká teplota
	6 x	Chyba ve výkonové části
	7 x	Chyba komunikace
	8 x	Nastavení parametrů z výroby
	9 x	Zbytkové zvlnění DC
	10 x	Chyba live-zero
	11 x	Příliš nízká teplota
	12 x	Chyba termistoru
	13 x	Chyba dat



Podrobný popis chybových zpráv je uveden v části
→ kapitola 10, „Chybová zpráva“, strana 147.

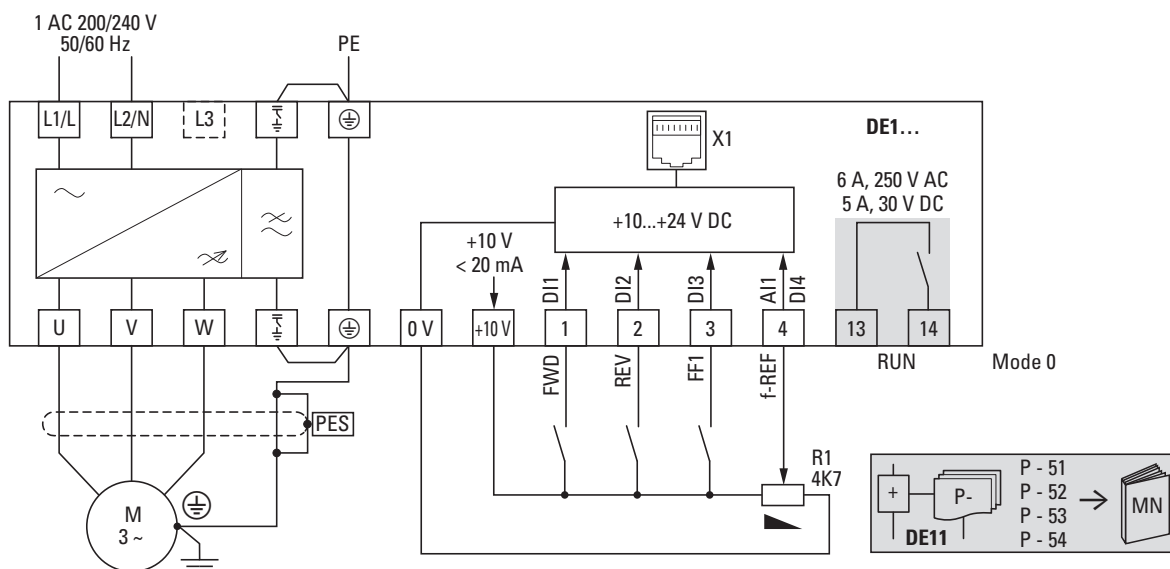
3 Instalace

3.6 Bloková schémata

3.6 Bloková schémata

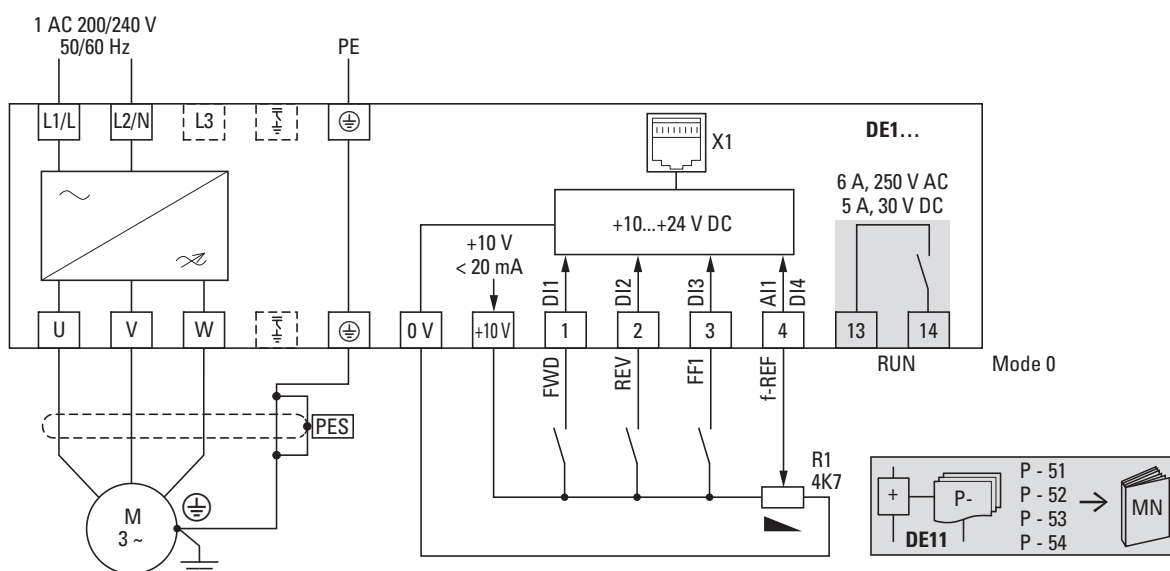
Následující bloková schémata zobrazují všechny připojovací svorky frekvenčního startéru DE1 a jejich funkci v nastavení z výroby.

3.6.1 DE1...-12...FN-...



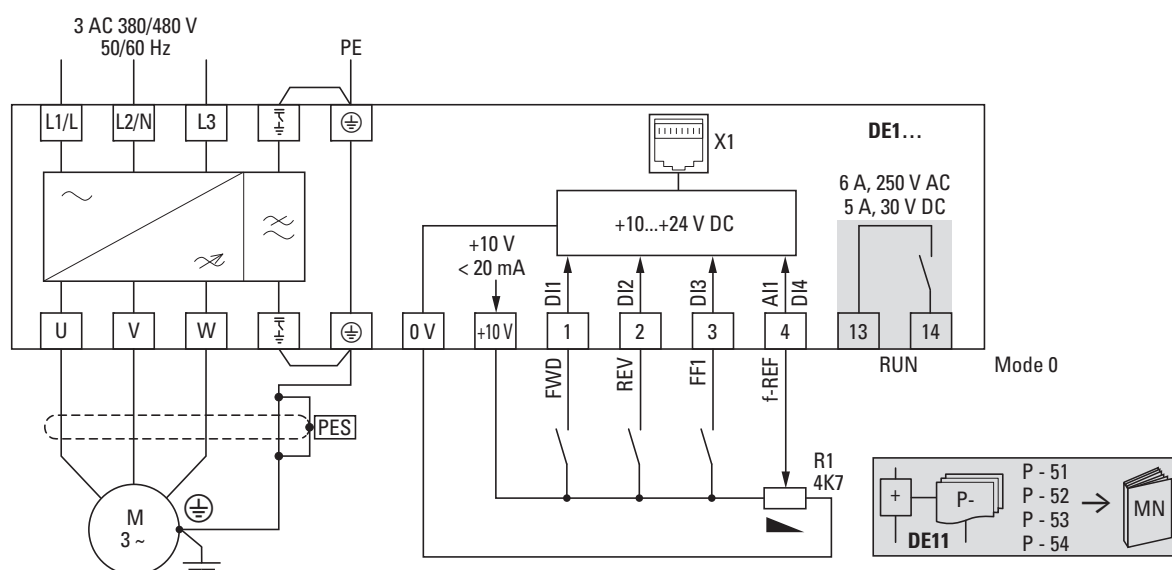
Obrázek 46: Blokové schéma DE1-12...FN-...
frekvenční startér s jednofázovým napájecím napětím a s interním EMC filtrem

3.6.2 DE1...-12...NN-...



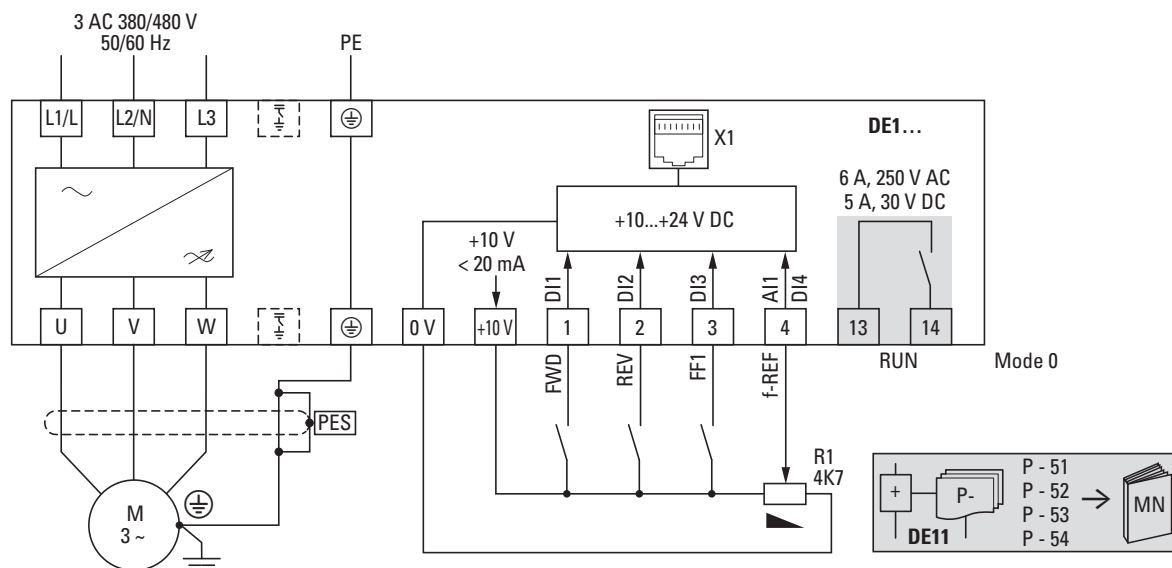
Obrázek 47: Blokové schéma DE1-12...NN-...
frekvenční startér s jednofázovým napájecím napětím bez interního EMC filtru

3.6.3 DE1...-34...FN-...



Obrázek 48: Blokové schéma DE1-34...FN-...
frekvenční startér s třífázovým napájecím napětím a s interním EMC filtrem

3.6.4 DE1...-34...NN-...



Obrázek 49: Blokové schéma DE1-34...NN-...
frekvenční startér s třífázovým napájecím napětím bez interního EMC filtru

4 Provoz

4.1 Uvedení do provozu, kontrolní seznam

4 Provoz

4.1 Uvedení do provozu, kontrolní seznam

Než uvedete frekvenční startér do provozu, zkontrolujte si následující body (kontrolní seznam):

Tabulka 13: Uvedení do provozu, kontrolní seznam

Čís.	Činnost	Prostor na poznámky čtenáře
1	Montáž a propojení byly provedeny podle návodu k montáži (→ IL040005ZU).	
2	Z okolí frekvenčního startéru, motoru a pohyblivých částí stroje byly odstraněny případné zbytky propojení, kusy vedení a veškeré použité nářadí a nástroje.	
3	Všechny připojovací svorky ve výkonové části a v řídicí části jsou utaženy zadaným utahovacím momentem.	
4	Vedení připojená na výstupní svorky frekvenčního startéru (U, V, W) nejsou zkratovaná a nejsou spojená se zemí (PE).	
5	Frekvenční startér je řádně uzemněný a spojený s PE. Připojovací svorky jsou označeny symbolem uzemnění $\oplus$.	
6	Všechna elektrická připojení ve výkonové části byla řádně provedena a byla dimenzována a připojena v souladu s požadavky. DE1...-12... na L1/L, L2/N a PE DE1...-34... na L1/L, L2/N, L3 a PE Motor na U, V, W a PE	
7	Všechny fáze napájecího napětí (L nebo L1, L2, L3) jsou jištěny pojistkou resp. jističem.	
8	Frekvenční startér DE1... a motor jsou přizpůsobeny síťovému napájecímu napětí. DE1...-12...: 200 - 240 V ± 10 % DE1...-34...: 380 - 480 V ± 10 % Motor: typ zapojení (hvězda, trojúhelník)	
9	Kvalita a množství chladicího vzduchu odpovídají požadovaným podmínkám prostředí frekvenčního startéru DE1... a motoru.	
10	Všechna připojená řídicí vedení a spínací zařízení zajišťují podmínky STOP.	
11	Směr působení napojeného stroje dovoluje spuštění motoru (→ pořadí fází U, V, W resp. zkontrolujte směr točivého pole FWD nebo REV).	
12	Všechna NOUZOVÁ VYPÍNÁNÍ a ochranné funkce jsou v řádném stavu.	

4.2 Výstražné upozornění k provozu

Respektujte následující pokyny:



NEBEZPEČÍ

Uvedení do provozu smí provést jedině kvalifikovaný odborný personál.



NEBEZPEČÍ

Nebezpečné elektrické napětí!

Respektujte bezpečnostní předpisy na stránkách I a II.



NEBEZPEČÍ

Součásti ve výkonové části frekvenčního startéru DE1 jsou pod napětím, je-li připojeno napájecí napětí (sítové napětí).

Například výkonové svorky L1, L2/N, L3, U, V, W.

Řídící svorky jsou izolovány proti sítovému napětí.

Na svorky relé (13, 14) může být přivedeno nebezpečné napětí – to platí i tehdy, kdy frekvenční startér není napájen sítovým napětím (například při zapojování reléových kontaktů do řídicích jednotek s napětím > 48 V AC / 60 V DC).



NEBEZPEČÍ

Součásti ve výkonové části frekvenčního startéru DE1 jsou pod napětím ještě 5 minut po vypnutí zařízení (doba vybití kondenzátorů v meziobvodu).

Respektujte výstražná upozornění!



NEBEZPEČÍ

Je-li aktivovaná funkce automatického opětovného spuštění, po vypnutí (chyba, vypnuté sítové napětí) se při opětovném zapnutí napájecího napětí může motor samočinně automaticky spustit (→ parametr P-31).

4 Provoz

4.2 Výstražné upozornění k provozu

UPOZORNĚNÍ

Krokovací režim pomocí síťového stykače je nepřípustný.

Na straně motoru se stykače a spínací zařízení (spínače pro opravu a údržbu) nesmí za provozu motoru otevírat.

Krokovací režim motoru přes stykače a spínací zařízení na výstupu frekvenčního startéru DE1... je nepřípustný.

UPOZORNĚNÍ

Zkontrolujte, zda při spuštění motoru nevznikají žádná rizika. Jestliže vzniká nebezpečí v důsledku chybného provozního stavu, odpojte pohony stroje.



Mají-li se provozovat motory s frekvencemi překračujícími běžné standardní frekvence 50 resp. 60 Hz, musí být dané provozní rozsahy schváleny výrobcem motoru. Jinak může dojít k poškození motorů.

4.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem při používání frekvenčního startéru DE1... podle normy IEC/EN 61800-5-1

Prohlášení výrobce pro účely výchozího testování dle normy IEC/HD 60364-6 (DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600)) a periodického testování podle normy EN 50110-1 (DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100))

Ochrana před poruchami podle normy IEC/HD 60364-4-41 (DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410)) pro obvod na výstupní straně výše uvedeného zařízení je zajištěna za předpokladu dodržení následujících požadavků:

- Byly dodrženy pokyny k instalaci uvedené v této dokumentaci.
- Byly dodrženy příslušné normy IEC/HD 60364 (DIN VDE 0100 (VDE 0100)).
- Bylo zajištěno pospojování všech souvisejících ochranných vodičů a vodičů k vyrovnávání potenciálu, včetně příslušných přípojných bodů.

Pokud jsou splněny výše uvedené požadavky, uvedené zařízení vyhovuje požadavkům normy IEC/HD 60364-4-41 (DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06, část 411.3.2.5), pokud je zajištěno ochranné opatření „automatické vypnutí napájecího zdroje“.

Poznámka je založena na následujících informacích:

V případě zkratu se zanedbatelnou impedancí vůči ochrannému vodiči nebo uzemnění sníží výše uvedené zařízení výstupní napětí za dobu uvedenou v Tabulce 41.1 nebo do 5 sekund – podle případu – v souladu s normou IEC/HD 60364-41 (DIN VDE 0100-410; VDE 0100-410):2007-06).

4 Provoz

4.4 Uvedení do provozu s nastavením z výroby

4.4 Uvedení do provozu s nastavením z výroby

Následuje zjednodušený příklad provozu s nastavením z výroby:

Příklad připojení	Svorka	Označení
	L1/L	Jednofázové napájení ze sítě (DE1...-12...)
	L2/N	Třífázové napájení ze sítě (DE1...-34...)
	L3	–
	⊕	Uzemnění (PE)
	⏏	Můstek z interního filtru EMC k uzemnění – pouze u DE1...-...FN-...
	0 V	Referenční potenciál (0 V)
	+10 V	Interní řídicí napětí +10 V (výstup, maximálně 20 mA)
	1	FWD, povolení startu pravotočivé pole
	4	Požadovaná hodnota frekvence (vstup f-REF 0 – +10 V) z potenciometru R1
	U	Připojení trojfázového střídavého motoru (Třífázový motor)
	V	
	W	
	⊕	Uzemnění (PE), stínění kabelu motoru (PES)
	⏏	Můstek z interního filtru EMC k uzemnění – pouze u DE1...-...FN-...

- Frekvenční startér DE1... připojte podle výše uvedeného příkladu připojení pro jednoduché uvedení do provozu s předem zadaným nastavením z výroby.

Potenciometr požadované hodnoty by měl mít pevný odpor o velikosti nejméně 1 kΩ až nejvýše 10 kΩ (připojení řídicích svorek +10V a 0V). Zde se doporučuje hodnota 4,7 kΩ.



Jestliže připojení potenciometru požadované hodnoty nelze jednoznačně přiřadit svorkám 0 V, +10 V a 4, nastavte potenciometr přibližně na 50 %, než poprvé vydáte příkaz povolení startu (FWD).

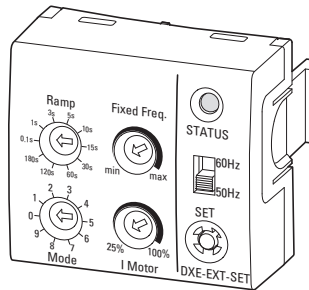


Než zapnete síťové napětí, zkontrolujte, zda jsou kontakty povolení (FWD) otevřené.

S přivedením předem daného napájecího napětí na svorky k připojení sítě (L1/L a L2/N u DE1...-12... resp. L1/L, L2/N a L3 u DE1...-34...) se prostřednictvím spínaného napájecího zdroje (SMPS) v mezilehlém okruhu vygeneruje řídicí napětí a zeleně bliká indikátor LED **Run**. Frekvenční startér DE1... je připraven ke spuštění (řádný provozní stav) a v režimu Stop. Povolení startu se provádí řízením řídicí svorky 1 napětím +10 V: indikátor LED **Run** svítí trvale.

Potenciometrem R1 lze nastavit požadovaný počet otáček motoru.

5 Konfigurační modul DXE-EXT-SET



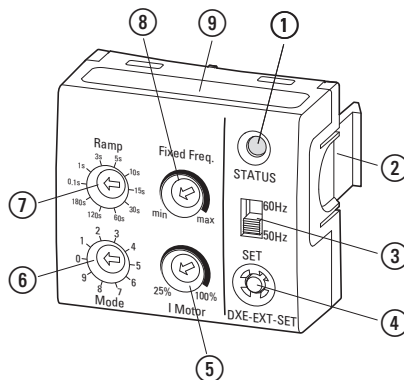
Obrázek 50: Konfigurační modul DXE-EXT-SET

Konfigurační modul DXE-EXT-SET umožňuje jednoduchou změnu základních nastavení frekvenčního startéru DE1..., aniž by bylo třeba používat ovládací jednotku nebo PC. DXE-EXT-SET působí jako mechanická paměť parametrů. U sériově vyráběných strojů lze například hodnoty nastavené v konfiguračním modulu (stavová kontrolka **Status**-LED svítí zeleně) přenášet (kopírovat) na jiné frekvenční startéry DE1... stejné výkonové velikosti (tlačítko SET).



Konfigurační modul DXE-EXT-SET je volitelný modul a není součástí rozsahu dodávky frekvenčního startéru DE1....

5.1 Označení na modulu DXE-EXT-SET



Obrázek 51: Označení na modulu DXE-EXT-SET

- ① LED stavové indikace
- ② Opevňovací svorky pro frekvenční startér DE1...
- ③ Volič 50/60 Hz – k přizpůsobení základních nastavení síťové frekvenci
- ④ Tlačítko **SET** – přenáší změněné nastavené hodnoty do frekvenčního startéru DE1...
- ⑤ Potenciometr **I motor** – umožňuje přizpůsobit ochranu motoru (hodnota $I \times t$)
- ⑥ Režim voliče pro konfiguraci funkcí řídicích svorek
- ⑦ Volič rampy – umožňuje nastavit doby rampy (zrychlení a zpomalení)
- ⑧ Potenciometr **Fixed Freq.** – umožňuje nastavení pevné frekvence FF1 mezi minimální a maximální hodnotou frekvence
- ⑨ Režim, přehled ke konfiguraci řídicích svorek

5 Konfigurační modul DXE-EXT-SET

5.2 Montáž / demontáž frekvenčního startéru DE1...

5.2 Montáž/demontáž frekvenčního startéru DE1...

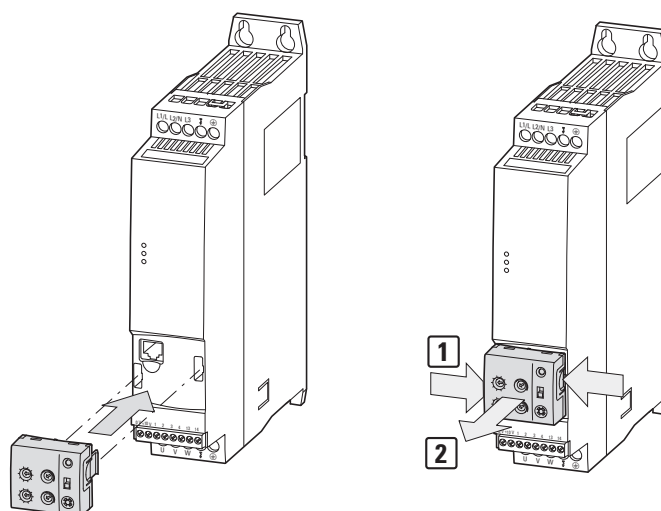
Konfigurační modul DXE-EXT-SET se zapojuje do konektoru RJ45 a obou aretačních otvorů na upevňovací spony frekvenčního startéru DE1....



Montáž a demontáž konfiguračního modulu DXE-EXT-SET se provádějí ručně, bez náradí. Proveďte potřebné montážní kroky a nastavení, aniž byste používali zbytečnou sílu.



Konfigurační modul DXE-EXT-SET lze zapojit a opět odpojit za provozu (indikátor LED **Run** svítí).



Obrázek 52: Montáž a demontáž

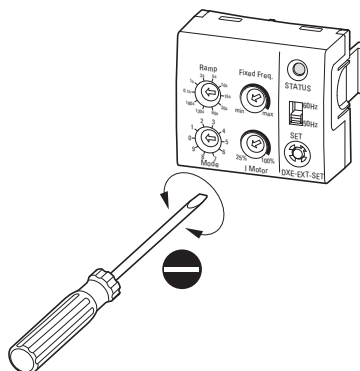
V běžném případě nezůstane konfigurační modul DXE-EXT-SET za trvalého provozu zapojen. Neúmyslná změna poloh přepínačů a nastavených hodnot připojeného modulu není obecně možná, protože k ní je třeba náradí a příkaz přenosu (SET), který lze provést jen ve stavu STOP.

Přesto je třeba mít na paměti, že úmyslná změna všech mechanicky nastavitelných hodnot je možná kdykoliv, dokud je zapojen konfigurační modul.

K demontáži stiskněte obě upevňovací spony [1]. Stisknuté upevňovací spony stáhněte z konfiguračního modulu směrem dopředu [2].

5.3 Popis a použití

Nastavení potenciometrů a otočných spínačů na konfiguračním modulu DXE-EXT-SET vyžaduje šroubovák s plochým hrotem (0,4 x 2,5 mm).



Obrázek 53: Šroubovák (0,4 x 2,5 mm)

„Mechanická změna nastavení (parametrů)“ může být provedena na konfiguračním modulu DXE-EXT-SET v době, kdy je nasazený na frekvenčním startéru motorů DE1, nebo také v době, kdy je sejmutý (mimo provoz).

UPOZORNĚNÍ

Změna nastavení specifických pro pohon!

Jestliže po nasazení „nedefinovaného“ konfiguračního modulu DXE-EXT-SET na frekvenční startér DE1... žlutě svítí indikátor LED **Status** (konfiguračního modulu DXE-EXT-SET), lze stisknutím tlačítka SET (v režimu STOP) změnit nastavení specifická pro pohony.

Například:

- Konfigurace řídicích svorek (režim = P-15)
- Omezení proudu (I Motor = P-08)
- Doby rozběhu a doběhu (rampa = P-03 a P-04)
- Hodnota pevné frekvence (FF1 = P-20)
- Všechny hodnoty parametrů založené na základní frekvenci (50/60 Hz → P-01)



Parametry frekvenčního startéru DE1... lze chránit proti změnám (přepsání) pomocí parametrizačního softwaru drivesConnect nebo ovládací jednotky DX-KEY-LED nastavením parametru P-39 = 1 (zablokování parametrů).

Výjimka:

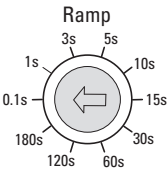
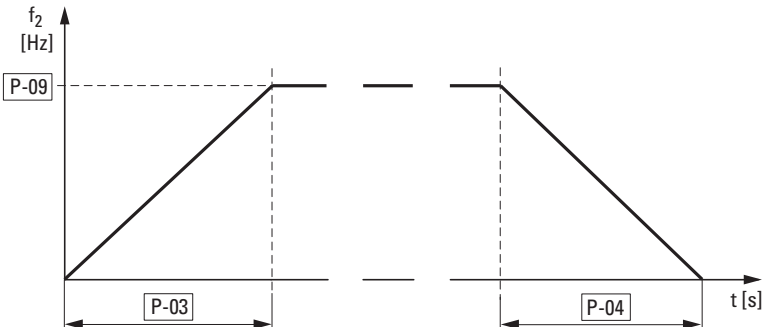
Hodnotu P-20 (FF1) lze měnit i se zablokovánými parametry pomocí potenciometru Fixed Freq. konfiguračního modulu DXE-EXT-SET.

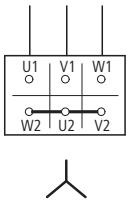
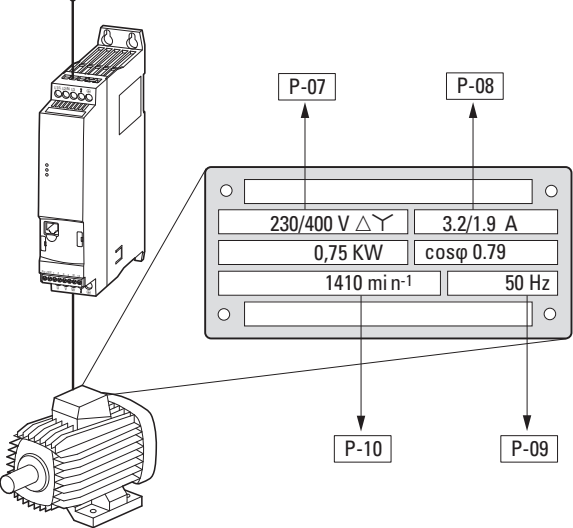
5 Konfigurační modul DXE-EXT-SET

5.3 Popis a použití

Následující přehled popisuje používání a funkce ovládacích a zobrazovacích prvků konfiguračního modulu DXE-EXT-SET v zapojeném stavu v provozní pohotovosti frekvenčního startéru DE1... (indikátor LED **Run** svítí).

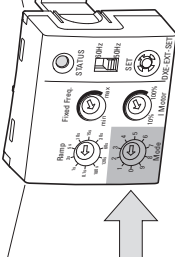
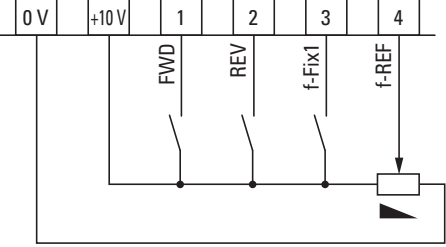
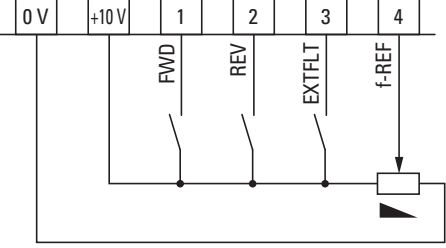
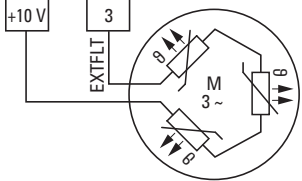
Tabulka 14: Funkce ovládacích a zobrazovacích prvků modulu DXE-EXT-SET

Prvek	Chování	Popis
 STATUS	zelený	LED Status Hodnoty nastavení jsou shodné s hodnotami parametrů ve frekvenčním startéru DE1....
	žlutý	Hodnoty nastavení konfiguračního modulu DXE-EXT-SET nejso shodné s hodnotami parametrů ve frekvenčním startéru DE1...! Příklad: - Nastavené hodnoty zapojeného konfiguračního modulu byly změněny. - Byl nasazen konfigurační modul s jinými nastavenými hodnotami.
	žlutá – bliká každých 1,5 s	Zádné připojení k frekvenčnímu startéru DE1.
	zelená – pomalu blikající (3 x za 2 s), poté trvale zelená	V režimu STOP bylo tlačítko SET stisknuto přibližně na 2 sekundy. Všechny hodnoty nastavení modulu DXE-EXT-SET se přenášejí do parametrů frekvenčního startéru DE1.... Zelené nepřerušované světlo zobrazuje úspěšné dokončení přenosu dat.
	rychlé blikání (4 Hz)	Bylo krátce (< 1 s) stisknuto tlačítko SET. Potenciometr Fixed Freq. je aktivní a přepisuje přímo hodnotu do parametru P-20 (FF1) frekvenčního startéru DE1....
 60 Hz 50 Hz		Přepínač 50/60-Hz Volič síťové frekvence umožňuje automatické přizpůsobení pro výpočty v modelu motoru a parametry charakteristik (například maximální frekvence, charakteristika U/f, řízení počtu otáček atd.) pro provoz motorů s těmito normovanými frekvencemi (50/60 Hz).
 SET		Tlačítko SET - Je-li tlačítko SET stisknuto v režimu STOP přibližně na 2 sekundy, aktivuje přenos všech „mechanicky“ nastavených hodnot z konfiguračního modulu DXE-EXT-SET do příslušných parametrů frekvenčního startéru DE1.... Indikátor LED Status bliká při přenosu třikrát za 2 sekundy, a jakmile je přenos dat dokončen, přejde na zelené nepřerušované světlo. - V režimu RUN aktivuje krátké stisknutí tlačítka SET (< 1 sekunda) přímý přenos nastavených hodnot potenciometru Fixed Freq. do parametru P-20 (FF1) frekvenčního startéru DE1.... K dokončení tohoto nastavení je třeba znovu stisknout tlačítko SET. - V provozním režimu s aktivním řídicím povelu FF1 (režim 0, 2, 3, 4, 7, 8) lze potenciometrem Fixed Freq. přímo nastavovat otáčky pohonu.
 Ramp 0.1s 1s 3s 5s 10s 15s 30s 60s 120s 180s	P-09 = jmenovitá frekvence motoru	Přepínač Rampa 0,1 s / 1 s / 3 s / 5 s / 10 s / 15 s / 30 s / 60 s / 120 s / 180 s 10-ti stupňový přepínač Rampa umožňuje výběr pevně nastavené doby rozběhu (P-03) a doby doběhu (P-04). Zvolená doba ramp musí být v režimu STOP aktivována stisknutím tlačítka SET (na 2 sekundy) (indikátor LED Status blikne třikrát za 2 sekundy a poté se rozsvítí nepřerušovaně zeleně).
		

Prvek	Chování	Popis
 Fixed Freq.		Potenciometr Fixed. Freq. S potenciometrem Fixed Freq. lze plynule nastavovat požadovanou hodnotu frekvence mezi oběma mezními hodnotami f-min (P-02) a f-max (P-01). Potenciometr je aktivní po stisknutí tlačítka SET (< 1 sekundu). Indikátor LED Status přitom bliká frekvencí 4 Hz. Potenciometr Fixed Freq. přitom přepisuje přímo hodnotu parametru P-20 (pevná frekvence FF1) frekvenčního startéru DE1.... Poznámky: V režimu RUN a s povolovacím signálem FF1 na přiřazené řídící svorce (viz režim 0, 2, 3, 4, 7, 8 = P-15) lze nastavit počet otáček pohonu přímo. Při opakovaném krátkém stisknutí tlačítka SET se uloží právě přenesená hodnota frekvence do parametru P-20.
 I Motor	Příklad: Nápadecí napětí: $U_{LN} = 400\text{ V} \rightarrow \text{P-07}$ Frekvenční startér: DE1-342D1 $\rightarrow 2,1\text{ A} = \text{P-08}$ Jmenovitý proud motoru: I motor = 1.9 A $\rightarrow \sim 90\%$ (P-08) Připojení: Zapojení do hvězdy 	

5 Konfigurační modul DXE-EXT-SET

5.3 Popis a použití

Prvek	Chování	Popis
Digital Inputs Function Select (Mode) 0 = FWD/REV/Select REF/f-Fix1/REF 1 = FWD/REV/EXTFLT/REF 2 = FWD/REV/Select f-Fix Bit0/Select f-Fix Bit1 3 = FWD/Select REF/f-Fix1/EXTFLT/REF 4 = FWD/UP/Select REF/f-Fix1/DOWN 5 = FWD/UP/EXTFLT/DOWN 6 = FWD/REV/UP/DOWN 7 = FWD/Select f-Fix Bit0/EXTFLT/Select f-Fix Bit1 8 = START/DIR/Select REF/f-Fix1/REF 9 = START/DIR/EXTFLT/REF 		Přepínač režimu 10-ti stupňový přepínač režimu umožňuje provést konfiguraci řídicích svorek frekvenčního startéru DE1.... Přepínač režimu lze použít jen v nastavení P-12 = 0. Zkratky a označení funkcí: FWD = pravotočivé pole (povel Start) REV = levotočivé pole (povel Start) f-Fix1 = pevná frekvence 1 (20 Hz = P-20) REF = požadovaná hodnota frekvence (analogový vstup 0 - +10 V) EXT FLT = externí chybová zpráva (s otevřeným připojením) f-Fix Select B0, f-Fix Select B1 = pevné frekvence (binárně kódované) UP = zvýšit požadovanou hodnotu frekvence DOWN = snížit požadovanou hodnotu frekvence START = povolovací signál v kombinaci s povelům DIR DIR = změna směru otáčení (L = FWD ↔ H = REV) Parametry přístrojů: FWD REV f-Fix1 požadovaná hodnota frekvence EXT FLT f-Fix Select B0; f-Fix Select B1 UP DOWN START DIR
Mode 0 Nastavení z výroby Se dvěma směry otáčení (FWD, REV) a požadovanou hodnotou frekvence pomocí potenciometru (0 - +10 V) nebo přes pevnou frekvenci (FF1 = 20 Hz).		
Mode 1 Externí chybové hlášení Se dvěma směry otáčení (FWD, REV) a požadovanou hodnotou frekvence pomocí potenciometru (0 - +10 V). Na vstup DI3 lze připojit externí chybové hlášení (EXT FLT). Pro provoz musí být k DI3 přiveden signál High (= řídicí napětí) (zajištěno proti přerušení vodiče). S otevřeným kontaktem (Low) se u frekvenčního startéru DE1... zobrazí chybová zpráva LED: • Stav: LED červeně svítí • Kód chyby: LED bliká červeně, 2pulzní (2 pulzy – externí závada)	 	Poznámky: U přímo připojených termistorů zohledněte třídu izolace! Příklad externí chybové zprávy Připojení termistorů Chybová zpráva se zobrazí od 3600 Ω a po poklesu hodnot pod 1600 Ω se automaticky vynuluje (Reset).

5 Konfigurační modul DXE-EXT-SET

5.3 Popis a použití

</

6 Parametry

Dále jsou popsány parametry a funkce frekvenčního startéru DE1....

Parametry lze vyvolávat přes rozhraní RJ45 umístěné na čelním panelu a k zobrazení a nastavení vyžadují volitelně dodávané převodníky:

- Ovládací jednotka DX-KEY-LED2 s příslušným prodlužovacím kabelem o délce 3 m s konektory RJ45
- Propojovací převodník DX-CBL-PC-3M0 (RJ45 na USB, s kabelem o délce 3 m) k připojení PC se softwarem drivesConnect k nastavení parametrů.
- Komunikační modul DX-COM-STICK3 se používá ke kopírování a ukládání parametrů do ostatních zařízení řady DE1... a také k bezdrátové komunikaci (pomocí Bluetooth) s PC se softwarem drivesConnect k nastavení parametrů nebo se smartphony s mobilní aplikací drivesConnect.



Zde uvedené převodníky nepatří k rozsahu dodávky frekvenčního startéru DE1....



Parametrizační software **drivesConnect** lze nainstalovat pomocí následujícího odkazu:

www.drive-support-studio.com/OTS/Eaton/downloads/deploy/drivesConnect.htm



drivesConnect mobile

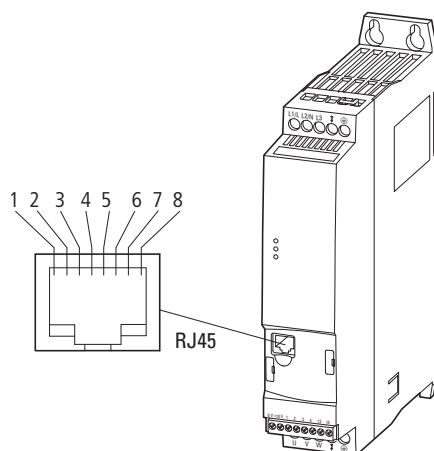
Download:

www.eaton.com/gb/en-gb/support/tools/drivesconnect-mobile.html

6 Parametry

6.1 Rozhraní RJ45

6.1 Rozhraní RJ45



Obrázek 54: Rozhraní RJ45

Tabulka 15: Obsazení kontaktů rozhraní RJ45

Pin	Popis
1	CAN_L (pouze pro řadu DE11)
2	CAN_H (pouze pro řadu DE11)
3	0 V
4	Provozní sběrnice OP-Bus / externí ovládací jednotka / připojení PC-
5	Provozní sběrnice OP-Bus / externí ovládací jednotka / připojení PC+
6	+24 V, Napájecí zdroj DC
7	RS485- / Modbus RTU (A)
8	RS485+ / Modbus RTU (B)

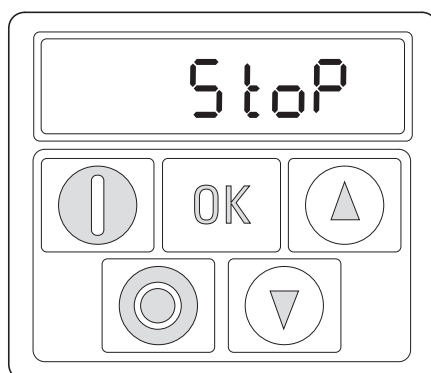
6.2 Ovládací jednotka DX-KEY-LED2

Volitelná ovládací jednotka DX-KEY-LED2 frekvenčního startéru DE1... umožňuje jednoduché nastavování parametrů. Dodává se spolu se spojovacím kabelem o délce 3 m (prodlužovací kabel s konektory RJ45).

Připojení se provádí prostřednictvím rozhraní RJ45 umístěného na čelní straně frekvenčního startéru DE1....



Ovládací jednotka DX-KEY-LED2 nepatří k rozsahu dodávky frekvenčního startéru DE1....



Displej

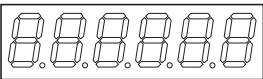
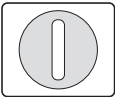
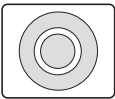
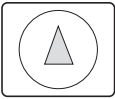
Ovládací prvky
(tlačítka)

Obrázek 55: Pohled na ovládací jednotku DX-KEY-LED2

6 Parametry

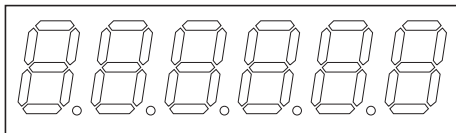
6.2 Ovládací jednotka DX-KEY-LED2

Tabulka 16: Popis ovládací jednotky DX-KEY-LED2

Prvek ovládací jednotky	Vysvětlení
	7segmentový LED displej šestimístný s desetinnými tečkami
	Tlačítko START Spuštění motoru s předvoleným směrem otáčení (FWD, REV): - viz parametry P-12 (jako např. P-12 = 1) - povolovací signál (+10 - 24 V) na DI1 (FWD) nebo DI2 (REV) Poznámky: S P-24 = 2 nebo 3 je tlačítko START zablokované.
	Tlačítko STOP - Zastaví běžící motor s režimem Stop nastaveným v parametru P-05. - viz parametry P-12 (jako např. P-12 = 1) - povolovací signál (+10 - 24 V) na DI1 (FWD) nebo DI2 (REV) - např. P-05 = 1, pohon zastaví s dobou doběhu nastavenou v parametru P-04 - Reset – vynulování (potvrzení) po chybové zprávě Poznámky: S P-24 = 2 nebo 3 je tlačítko STOP zablokované.
	Tlačítko OK - Změna zobrazených hodnot mezi Hz popř. ot/min a A. - Aktivace zadání parametrů (režim editace, přidržet stisknuté 2 s) - Hodnota parametru, aktivace změny (hodnota displeje bliká) - Uložení, potvrzení nastavené hodnoty parametru a aktivace (přidržet stisknuté 2 s)
	Tlačítko UP - Zvýšení číselné hodnoty popř. čísla parametru (exponenciálně) - Zvýšení výstupní frekvence (otáček motoru) (viz parametry P-12 a P-24)
	Tlačítko DOWN - Snížení číselné hodnoty popř. čísla parametru (exponenciálně) - Snížení výstupní frekvence (otáček motoru) (viz parametry P-12 a P-24)

7segmentový LED displej

Zobrazovací jednotka se skládá z šestimístního 7segmentového LCD displeje s pěti desetinnými místy. Segmenty LED svítí červeně.



Obrázek 56: 7segmentový LED displej



Při přetížení motoru (viz parametr P-08) bliká pět desetinných teček displeje.



Při zablokování parametrů (viz parametr P-39) se v levém segmentu zobrazuje **L** (Lock, blokování).

S přivedením zadaného napájecího napětí (přívodní svorky L1/L a L2/N L3) provádí frekvenční startér DE1... automaticky samočinný test. Na displeji nasazené ovládací jednotky svítí postupně **5 c R n - L a R d** a podle režimu provozu pak **5 L a P** nebo provozní hodnoty (Hz, rpm, A).

6.2.1 Kombinace kláves

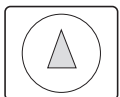
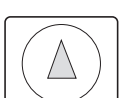
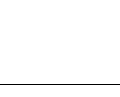
Tabulka 17: Kombinace kláves ovládacích jednotek

Funkce	Kombinace kláves				
Adresa ovládací jednotky (port klávesnice) na provozní sběrnici		+		+	
Adresa frekvenčního startéru DE1...		+			
Test ventilátoru a displeje (FS2) 1) Stiskněte nejprve tlačítko.		1) +		+	
				+	

6.2.3 Nastavení parametrů

Následující tabulka 18 zobrazuje příklady manipulací s externí ovládací jednotkou DX-KEY-LED2 k výběru a nastavení parametru P-02 (f-min), pokud má být pro pohon stanoven minimální počet otáček (frekvence).

Tabulka 18: Příklad k nastavení parametru

Posloupnost	Příkazy	Zobrazení	Popis
0		StoP	Stav Stop Frekvenční startér DE1... je připraven k provozu.
1		P-01	Tlačítko OK držte stisknuté asi dvě sekundy. Zobrazení přejde k parametru P-01 (pravá číslice 1 bliká)
2		P-02	Stiskněte tlačítko s šipkou nahoru (UP). Zobrazení přejde k parametru P-02 (pravá číslice 2 bliká)
3		H 0.0	Stiskněte tlačítko OK. Zobrazení přejde do úrovně zadávání parametru P-02 (pravá číslice 0 bliká) a zobrazuje v nastavení z výroby hodnotu 0,0 Hz.
4		H 20.0	Tlačítkem se šipkou nahoru (UP) lze nastavit požadovanou hodnotu (například 20 Hz): • Ťukáním → se hodnota zvyšuje po krocích • Dlouhé stisknutí → exponenciální zvyšování
5		P-02 StoP	• Stiskněte tlačítko OK. Zde nastavená hodnota parametru P-02 (f-min = 20,0 Hz) se uloží. Displej přejde do úrovně parametrů a zobrazuje P-02 (pravá číslice bliká). S tlačítky se šipkami (UP, DOWN) lze vybrat jiný parametr. • Tlačítko OK držte stisknuté asi dvě sekundy. Zde nastavená hodnota parametru P-02 (f-min = 20,0 Hz) se uloží a systém opustí úroveň parametrů. Indikátor zobrazuje StoP.
6		H 20.0 StoP	Zobrazí P-02 (pravá číslice bliká). • Stisknuto tlačítko OK. Přejde zpět do úrovně zadávání P-02. Hodnotu (f-min = 20,0 Hz) lze měnit (viz krok 4). • Tlačítko OK držte stisknuté asi dvě sekundy. Systém opustí úroveň parametrů. Indikátor zobrazuje StoP.



Jestliže nebudou zadání v oblasti parametrů potvrzena tlačítkem OK a přibližně během 20 sekund nebude provedeno žádné další zadání, nastavená hodnota se neuloží a systém automaticky opustí úroveň parametrů.
Indikátor zobrazuje StoP.

Je-li požadovaná hodnota frekvence (f-REF) nulová, s nastavením popsáním v tabulce 18 spouští frekvenční startér DE1... při povolovacím signálu (FWD, REV) pohon s nastavenou dobou rozběhu (P-03) na 20 Hz (= f-min).
S požadovanou hodnotou frekvence například 0 až 10 V lze počet otáček pohonu nastavit od 20 Hz (= f-min) až na f-max (P-09).

6.3 drivesConnect



Obrázek 58: Oblasti témat softwaru drivesConnect v počátečním okně

Parametrizační software drivesConnect umožňuje prostřednictvím PC provádět rychlou parametrizaci, obsluhu a diagnózu a také dokumentaci (výtisk a ukládání seznamů parametrů) a přenos dat s frekvenčním startérem DE1.... Software si lze stáhnout z internetu (eaton.com) a instalovat. Software drivesConnect může pracovat pod operačními systémy Windows 11, Windows 10, Windows 8 a Windows 7. Starší verze operačního systému Windows podporovány nejsou.

Připojení počítače se softwarem drivesConnect k frekvenčnímu startéru DE1... se provádí prostřednictvím rozhraní RJ45 v čelním panelu a vyžaduje připojení prostřednictvím propojovacího převodníku DX-CBL-PC-3M0 nebo připojení Bluetooth přes DX-COM-STICK3.



Další informace k softwaru drivesConnect a k potřebnému příslušenství (DX-CBL-PC-3M0 nebo DX-COM-STICK3) jsou uvedeny v příloze.



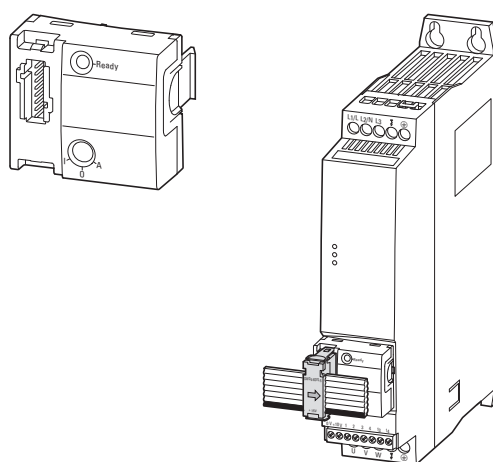
Parametrizační software drivesConnect lze nainstalovat pomocí následujícího odkazu:

www.drive-support-studio.com/OTS/Eaton/downloads/deploy/drivesConnect.htm

6.4 SmartWire-DT

Frekvenční startér DE1... lze cyklicky parametrizovat a řídit prostřednictvím centrálně řízeného systému elektrického propojení SmartWire-DT. Systém SmartWire-DT vyžaduje speciální, 8pólové spojovací vedení a příslušné konektory.

Připojení frekvenčního startéru DE1... k propojovacímu systému SmartWire-DT vyžaduje volitelně dodávaný připojovací modul DX-NET-SWD3. Zapojuje se do čelně uspořádaného rozhraní RJ45 frekvenčního startéru DE1... (→ odstavec 9.3, „SmartWire-DT DX-NET-SWD3“, strana 135).



Obrázek 59: Komunikační modul SWD DX-NET-SWD3

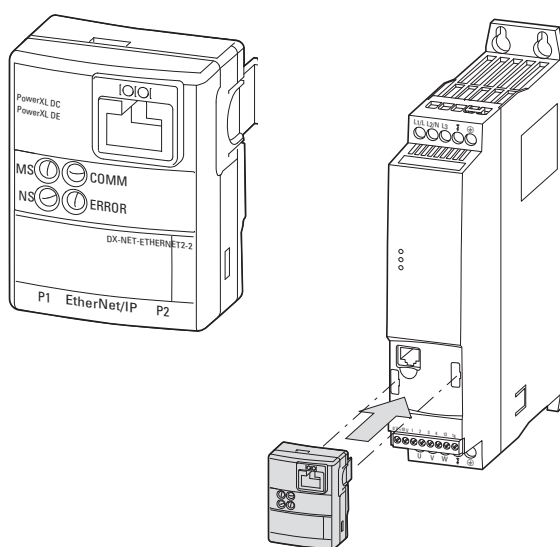


Další informace a podrobný popis k připojení SWD naleznete v příručce MN04012009Z-DE, Připojovací modul DX-NET-SWD SmartWire-DT pro frekvenční měnič PowerXL™.

6.5 EtherNet/IP

Modul rozhraní DX-NET-ETHERNET2-2 lze použít k ovládání frekvenčních startérů DE1 a jejich připojení ke standardnímu sběrnícovému systému EtherNet/IP. Je určen k instalaci do stroje nebo k sestavení s dalšími součástkami do stroje nebo systému. Umožňuje integraci frekvenčních startérů řady DE1 jako I/O zařízení do sběrnícových systémů EtherNet/IP.

Pro připojení frekvenčního startéru DE1... ke sběrnícovému systému EtherNet/IP potřebujete volitelně dostupný modul rozhraní DX-NET-ETHERNET2-2. Zapojuje se do čelně uspořádaného rozhraní RJ45 frekvenčního startéru DE1...



Obrázek 60: Komunikační modul DX-NET-ETHERNET2-2 EtherNet/IP

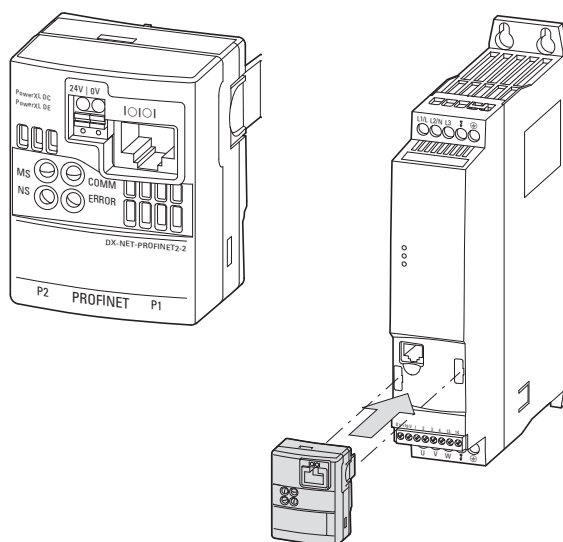


Další informace a podrobný popis k připojení EtherNet/IP naleznete v příručce MN040024.

6.6 PROFINET

Komunikační rozhraní PROFINET je elektrické zařízení pro ovládání a připojení regulátoru otáček DE1 ke standardizovanému sběrníkovému systému PROFINET. Je určeno k instalaci do stroje nebo k sestavení s dalšími součástkami do stroje nebo systému.

Pro připojení frekvenčního startéru DE1... ke sběrníkovému systému PROFINET potřebujete volitelně dostupný modul rozhraní DX-NET-PROFINET2-2. Zapojuje se do čelně uspořádaného rozhraní RJ45 frekvenčního startéru DE1...



Obrázek 61: Komunikační modul DX-NET-PROFINET2-2 PROFINET



Další informace a podrobný popis k připojení EtherNet/IP naleznete v příručce MN040062.

6 Parametry

6.7 Popis parametrů

6.7 Popis parametrů

V následujících popisech parametrů mají zkratky použité v tabulkách následující význam:

Zkratka	Význam
Panel Code	Panel Code – název parametru v parametrizačním softwaru divesConnect a v zobrazení externí ovládací jednotky DX-KEY-LED2
Modbus ID	Identifikační číslo parametru v Modbus (I dentification number)
RUN	Přístupové právo k parametru za provozu (hlášení chodu RUN):
STOP	Přístupové právo k parametru jen v režimu STOP
ro/rw	Právo čtení a zápisu parametrů: ro = chráněno před zápisem, jen ke čtení (jen ke čtení) rw = čtení a zápis (read and write)
Označení	Krátké označení parametru
Hodnota	Nastavená hodnota parametru Rozsah hodnot Zobrazovaná hodnota
WE	Nastavení z výroby (hodnota parametru ve stavu při dodání). Hodnoty v závorkách jsou nastavení z výroby při 60 Hz.
Strana	Číslo strany této příručky, na které je parametr popsán podrobně

6.7.1 Doba rozběhu a doběhu

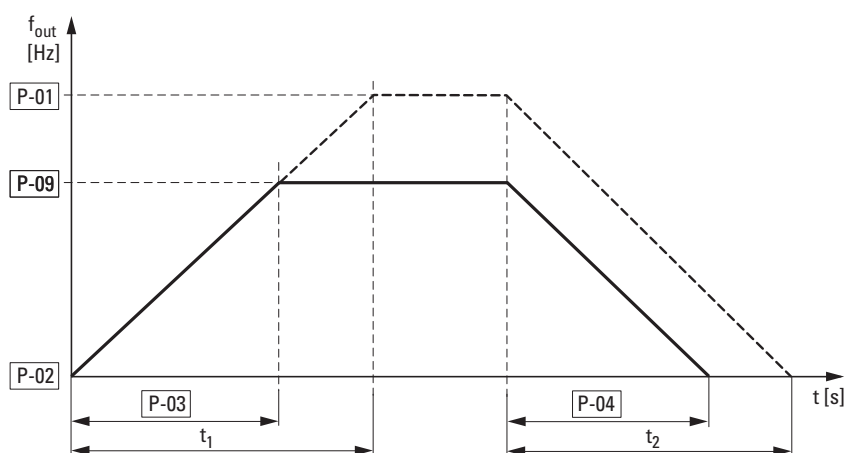
Tabulka 19: Parametr Doba ramp

Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis
		RUN, STOP	ro/rw				
P-01	129	STOP	rw	f-max	P-02 - 250.0 (300.0) Hz	50 Hz (60 Hz)	Nastavení horního limitu otáček motoru. Tento parametr lze nastavit na libovolnou hodnotu mezi „f-min“ a 5x „jmenovité frekvence motoru“. „Jmenovitý počet otáček motoru“ (P-10) = 0, maximální limit otáček se zobrazí v Hz. „Jmenovitý počet otáček motoru“ (P-10) > 0, maximální limit rychlosti se zobrazí v ot/min.
P-02	130	STOP	rw	f-min	0 Hz - P-01	0 Hz	Nastavení spodního limitu otáček motoru. Tento parametr lze nastavit na libovolnou hodnotu v rozsahu mezi 0 a „f-max“ (P-01) „Jmenovitý počet otáček motoru“ (P-10) = 0, minimální rychlostní limit se zobrazí v Hz. „Jmenovitý počet otáček motoru“ (P-10) > 0, minimální limit rychlosti se zobrazí v ot/min.
P-03	131	RUN	rw	t-acc	0,1 - 300 s	5,0 s	Nastavení doby rozběhu v sekundách. Časový interval nastavený pomocí parametru „t-acc“ představuje čas potřebný ke zrychlení z nuly na „Jmenovitou frekvenci motoru“ (P-09).

6 Parametry

6.7 Popis parametrů

Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva RUN, STOP	ro/rw	Označení	Hodnota	WE	Popis
P-04	132	RUN	rw	t-dec	0,1 - 300 s	5,0 s	Nastavení doby doběhu v sekundách. Časový interval nastavený pomocí parametru „t-dec“ představuje čas potřebný ke zpomalení z „Jmenovité frekvence motoru“ (P-09) na nulu.
P-05	133	RUN	rw	Stop Režim	0, 1	1	Určuje akci, kterou provede měnič v případě pomínutí signálu aktivace pohonu. 0 : Volný doběh. Jakmile pomine aktivační signál, výstup pohonu bude ihned deaktivován a motor doběhne (volným chodem) do úplného zastavení. 1: Řízený doběh. Jakmile pomine aktivační signál, pohon bude dobíhat rychlostí řízenou parametrem „t-dec“ (P-04).
P-31	159	RUN	rw	Řízení přepětí	0, 1	0	Řízení přepětí zabraňuje vypnutí pohonu v případě regenerativní energetické zpětné vazby z motoru na DC meziobvod. Je-li tato funkce deaktivována, měnič se vypne v důsledku „přepětí“ namísto automatického zvýšení dob rampy motoru, pokud měnič zpomaluje motor příliš rychle. 0: ZAP. Ochrana proti přepětí aktivována 1: VYP. Ochrana proti přepětí deaktivována



Obrázek 62: Doba rozběhu a doběhu



Vztažné body dob rozběhu a doběhu nastavené v parametrech P-03 a P-04 jsou vždy 0 Hz a jmenovitá frekvence motoru (P-09).

6 Parametry

6.7 Popis parametrů

Ve vztahu k jmenovité frekvenci motoru (P-09) lze pro maximální výstupní frekvenci P-01 vypočítat dobu rozběhu t_1 a dobu doběhu t_2 následovně:

$$t_1 = \frac{P-01 \times P-03}{P-09}, \quad t_2 = \frac{P-01 \times P-04}{P-09}$$

Při zadané době rozběhu t_1 resp. době doběhu t_2 lze vypočítat pro vyšší výstupní frekvenci (P-01) potřebné hodnoty nastavení P-03 (t-acc) resp. P-04 (t-dec) následovně:

$$P-03 = \frac{t_1 \times P-09}{P-01}, \quad P-04 = \frac{t_2 \times P-09}{P-01}$$



Nastavené doby rozběhu a (P-03) doběhu (P-04) platí pro všechny změny požadované hodnoty frekvence (f-REF).

Jsou-li pro f-min (P-02) o hodnotě 0 Hz nastaveny odchylné hodnoty, zrychlí pohon po povolení (FWD, REV) s dobou rozběhu nastavenou v P-03 na hodnotu f-min za dobu t_{f-min} .

Příklad

P-02 = 20 Hz (= f-min), P-03 = 5 s, P-09 = 50 Hz

$$t_{f-min} = \frac{P-02 \times P-03}{P-09} = \frac{20 \text{ Hz} \times 5 \text{ s}}{50 \text{ Hz}} = 2 \text{ s}$$

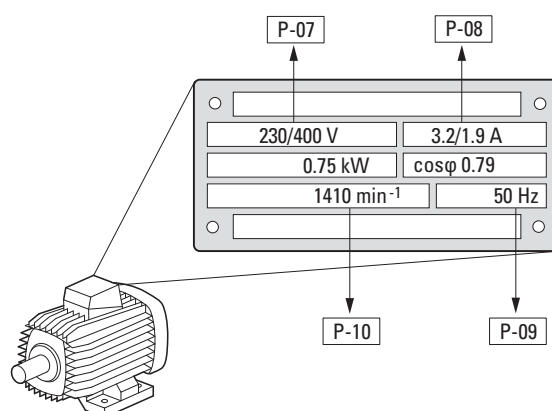
Kontrola přepětí (nastavení z výroby: P-31 = 0) sleduje výšku napětí meziobvodu a brání odpojení frekvenčního startéru DE1..., pokud dojde v důsledku využití energie k nadměrnému zvýšení napětí meziobvodu. Výstupní frekvence se přitom přizpůsobuje automaticky (U/f).

Chybová zpráva při příliš zvýšeném napětí meziobvodu P-31 = 1 zní:
LED **Fault Code**: 3 pulzy – přepětí.



V trvalém provozu může mít nadměrně zvýšené napětí meziobvodu za následek dočasné zvýšení otáček motoru. Za provozu s dobou doběhu P-04 působí toto zvýšení frekvence jako prodloužení doby doběhu.

6.7.2 Údaje motoru

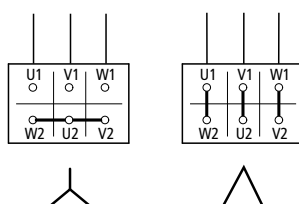


Obrázek 63: Parametry motoru z výkonového štítku

- ➔ V nastavení z výroby jsou údaje motoru (P-07, P-08, P-09) – v závislosti na jmenovitém výkonu – nastaveny na jmenovité údaje frekvenčního startéru DE1....
- ➔ Parametr P-10 je v nastavení z výroby nastaven na 0, na režim U/f řízený frekvencí. Je-li zde nastaven počet otáček motoru, automaticky se aktivuje kompenzace skluzu a všechny parametry založené na frekvenci se zobrazují v otáčkách za minutu, ➔ tabulka 23, strana 97.

Při výběru výkonových parametrů zohledněte závislost druhu zapojení na výšce napájecího napětí v síti:

- 230 V (P-07) ➔ zapojení do trojúhelníku ➔ P-08 = 3,2 A
- 400 V (P-07) ➔ zapojení do hvězdy ➔ P-08 = 1,9 A



Obrázek 64: Druhy zapojení (trojúhelník, hvězda)

6 Parametry

6.7 Popis parametrů

Tabulka 20: Parametry P-07, P-08, P-09, P-10

Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis
		RUN, STOP	ro/rw				
P-07	135	STOP	rw	Jmenovité napětí motoru	50 - 500 V	220 V, 230 V, 380 V, 400 V, 460 V	Určuje jmenovité napětí motoru. Je-li výstupní frekvence vyšší než „Jmenovitá frekvence motoru“ (P-09), výstupní napětí bude regulováno na úroveň nastavenou pomocí „Jmenovitého napětí motoru“ (P-07).
P-08 ¹⁾	136	STOP	rw	Jmenovitý proud motoru	(10 - 100 %) I _e	I _e	Jmenovitý proud motoru. Nastavením „Jmenovitého proudu motoru“ v rychlostním startéru bude ochrana motoru proti přetížení nakonfigurována podle jeho jmenovitých hodnot. Pokud měřený proud překročí „Jmenovitý proud motoru“, desetinné tečky na displeji (volitelné) budou blikat a sdělovat tak stav přetížení. Pokud tento stav trvá, startér otáček se v konečné fázi vypne se zobrazením symbolu $I.L - L.P$, aby nedošlo k tepelnému přetížení motoru.
P-09	137	STOP	rw	Jmenovitá frekvence motoru	20,0 - 300 Hz	50 Hz (60 Hz)	Jmenovitá frekvence motoru. Toto je frekvence, při které je do motoru přiváděno „Jmenovité napětí motoru“. Pod touto frekvencí dojde ke snížení přiváděného napětí. Nad touto frekvencí zůstává napětí omezeno „Jmenovitým napětím motoru“.
P-10	138	STOP	rw	Jmenovitý počet otáček motoru	0/200 - 18000 rpm	0	Jmenovitý počet otáček motoru P-10: 0: otáčky motoru se zobrazí v Hz. P-10 > 0: parametry související s rychlostí (f-max, f-min atd.) se zobrazí v ot/min. Dále bude aktivována kompenzace skluzu s udržováním otáček hřídele motoru při proměnné zátěži kompenzací skluzu závislého na zátěži. Pokud platí „Jmenovitý počet otáček motoru“: synchronní rychlost (například 3000 ot/min u 2pólového motoru 50Hz), lze otáčky zobrazit v ot/min bez aktivace kompenzace skluzu.

1) Hodnoty parametru se při kopírování do frekvenčního startéru DE1... jiného výkonového typu nepřenesou.

6.7.3 Ochrana motorů

6.7.3.1 Ochrana proti přetížení ($I \times t$)

Na ochranu motoru před tepelným přetížením se u frekvenčního startéru DE1... vypočítává tepelný model motoru s charakteristikou $I \times t$, založený na hodnotě parametru P-08. Pokud je jmenovitý proud motoru nižší než jmenovitý proud startéru DE1..., musí být tato nižší hodnota zadána do parametru P-08 nebo musí být nastavena potenciometrem I motoru pomocí konfiguračního modulu DXE-EXT-SET.



Opatření na ochranu motoru před tepelným přetížením lze zavést také pomocí nadproudového bimetalového relé, termistorů atd.

UPOZORNĚNÍ

Tepelný model výpočtu nechrání motor při sníženém chlazení, ke kterému dochází například při znečištění, prachu apod.

Vypočítaný tepelný obraz motoru se při vypnutí napájecího napětí automaticky uloží a při opětovném zapnutí se použije jako základ k dalšímu výpočtu. S parametrem P-33 = 1 se automaticky nastaví na 0.

Pokud proud motoru leží déle nad hodnotou nastavenou v parametru P-08 ($I \times t$), frekvenční startér DE1... se automaticky vypne s následující chybovou zprávou:

- LED **Fault Code**: 1 pulz – přetížení.
- DX-KEY-LED2: $I \cdot t - t_{RP}$. Doba přetížení až do vypnutí se zobrazuje blikajícími desetinnými tečkami.



Chybovou zprávu je třeba potvrdit vypnutím povolovacího signálu (FWD, REV) nebo přes ovládací jednotku stisknutím tlačítka STOP nebo vypnutím síťového napětí.

6 Parametry

6.7 Popis parametrů

Tabulka 21: Parametr P-33

Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis
		RUN, STOP	ro/rw				
P-33	161	STOP	rw	Sepnutí remanentní paměti	0, 1	0	Funkce tepelné paměti motoru, je-li aktivována, ukládá vypočtenou tepelnou historii motoru při vypínání měniče s použitím této uložené hodnoty jako výchozí při dalším zapnutí. Je-li tato funkce deaktivována, tepelná historie motoru bude při každém zapnutí vynulována. 0: ZAP. Tepelná paměť aktivována 1: VYP. Tepelná paměť deaktivována

6.7.3.2 Termistorová ochrana

Snímání teploty ve vinutí statoru motoru je nejúčinnější ochranou před tepelným přetížením. Frekvenční startér DE1... umožňuje přímé připojení teplotních čidel s pozitivními teplotními koeficienty (PTC):

- Termistor
- Teplotní spínač (Thermo-Click)

UPOZORNĚNÍ

Frekvenční startér DE1... je konstruován podle normy EN 61800-5-1. To způsobuje mezi síťovými proudovými obvody s nízkým napětím zesílenou izolaci. Proto musí být termistor v motoru více chráněn izolací proti vinutí motoru, aby se neoslabil celý izolační systém PDS.

Termistor se připojuje mezi +10 V a DI3 (řídící svorky +10 V a 3).

V konfiguraci P-15 = 1 / 3 / 5 / 7 / 9 je aktivní jako externí chybová zpráva (EXTFLT).

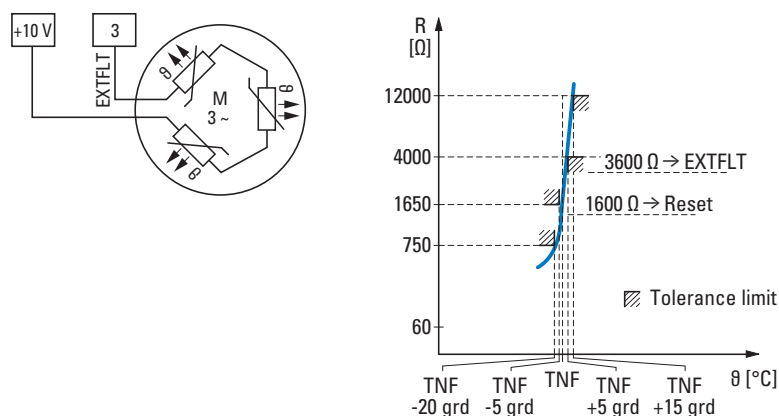
Frekvenční startér DE1... se při 3600 Ω automaticky vypne s následující chybovou zprávou:

- LED **Fault Code**: 2 pulzy – externí chyba
- DX-KEY-LED2: $E - t_r, P$

S vychladlým vinutím motoru (= vychladlými termistory) lze při hodnotě pod 1600 Ω chybové hlášení potvrdit (Reset).

6 Parametry

6.7 Popis parametrů



Obrázek 65: Příklad připojení termistoru a charakteristika spouštění

Tabulka 22: Parametry P-15, P-19

Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis																																																							
		RUN, STOP	ro/rw																																																											
P-15	143	STOP	rw	Výběr konfigurace DI	0, 1, ..., 9	0	Funkce řídicích svorek S P-12 = 0 lze nastavit řídicí svorky DI1 až DI4 na následující funkce: <table><tr><th>Mode</th><th>DI1</th><th>DI2</th><th>DI3</th><th>AI1/DI4</th></tr><tr><td>0</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>REF</td></tr><tr><td>1</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr><tr><td>2</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>Select f-Fix Bit0</td><td>Select f-Fix Bit1</td></tr><tr><td>3</td><td>FWD</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr><tr><td>4</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>5</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>EXTFLT</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>6</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>UP</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>7</td><td>FWD</td><td>Select f-Fix Bit0</td><td>EXTFLT</td><td>Select f-Fix Bit1</td></tr><tr><td>8</td><td>START</td><td>DIR</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>REF</td></tr><tr><td>9</td><td>START</td><td>DIR</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr></table> Poznámky: Přiřazené funkce řídicích svorek závisejí na nastavené hodnotě v P-12.	Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4	0	FWD	REV	Select REF/f-Fix1	REF	1	FWD	REV	EXTFLT	REF	2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	3	FWD	Select REF/f-Fix1	EXTFLT	REF	4	FWD	UP	Select REF/f-Fix1	DOWN	5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN	6	FWD	REV	UP	DOWN	7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1	8	START	DIR	Select REF/f-Fix1	REF	9	START	DIR	EXTFLT	REF
Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4																																																										
0	FWD	REV	Select REF/f-Fix1	REF																																																										
1	FWD	REV	EXTFLT	REF																																																										
2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1																																																										
3	FWD	Select REF/f-Fix1	EXTFLT	REF																																																										
4	FWD	UP	Select REF/f-Fix1	DOWN																																																										
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN																																																										
6	FWD	REV	UP	DOWN																																																										
7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1																																																										
8	START	DIR	Select REF/f-Fix1	REF																																																										
9	START	DIR	EXTFLT	REF																																																										
P-19	147	STOP	rw	DI3 Logika	0, 1	0	Tento parametr určuje logiku digitálního vstupu 3. 0: Vysoká úroveň = OK, Nízká úroveň = Porucha 1: Nízká úroveň = OK, Vysoká úroveň = Porucha (je-li P15 nastaveno na 1, 3, 5, 7 nebo 9 (externí porucha))																																																							

6 Parametry

6.7 Popis parametrů

6.7.4 Charakteristika U/f

Měnič ve frekvenčním startéru DE1... pracuje se sinusovou pulzní šířkovou modulací (PWM). Ovládání IGBT probíhá pomocí dvou řídicích procesů, které jsou založeny na řízení U/f s následujícími charakteristikami:

U/f (P-10 = 0)

- Frekvenční řízení (Hz).
- Paralelní připojení více motorů.
- Vyšší rozdíl výkonu mezi frekvenčním startérem DE1... a motorem ($P_{DE1...} \gg P_{Motor}$).
- Spínání na výstupu.

U/f s kompenzací skluzu (P-10 $\geq$ 200)

- Řízení počtu otáček s kompenzací skluzu,
- Všechny parametry založené na frekvenci se vykazují v otáčkách za minutu (min^{-1} , rpm).
- Jednotlivý provoz (připojen jen jeden motor). Výkonový rozdíl smí být nejvýše o jednu velikost menší než u frekvenčního startéru DE1....

Tabulka 23: Parametry P-06, P-11

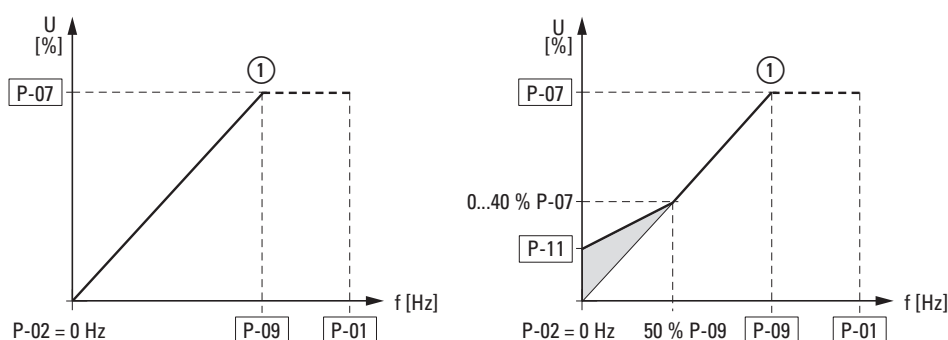
Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis
		RUN, STOP	ro/rw				
P-06	134	STOP	rw	Energy Optimizer	0, 1	0	Je-li aktivována optimalizace spotřeby energie, napětí motoru se dynamicky mění v závislosti na zátěži. Výsledkem je přivedení sníženého napětí do motoru při nízkých zátěžích, čímž je dosaženo výrazného snížení spotřeby energie. Tento provozní režim je méně vhodný pro dynamické aplikace, kde může dojít k náhlému výraznému zvýšení zátěže.
P-11	139	RUN	rw	V-Zesílení	0,0 - 40,0 %	0,0 %	Toto napětí se používá ke zvýšení napětí přiváděného do motoru při nízké výstupní frekvenci, aby došlo ke zlepšení momentu při nízkých otáčkách a při spouštění. Nadměrné zesílení napětí může vést ke zvýšenému odběru proudu motorem a vyšší teplotě, což může vyžadovat použití nucené ventilace.

Řídicí režim U/f

Řízení napětí/frekvence (charakteristika U/f) označuje proces řízení frekvenčního startéru DE1..., při kterém je napětí motoru řízeno v určitém poměru k frekvenci. Je-li poměr napětí/frekvence konstantní, hovoříme o lineární charakteristice U/f.

Ve standardní aplikaci odpovídají zlomové hodnoty ① charakteristiky U/f (jako např. 400 V/50 Hz) naměřeným údajům připojeného motoru (viz výkonový štítek motoru):

- Výstupní napětí = jmenovité provozní napětí motoru (P-07)
- Zlomová frekvence = jmenovitá frekvence motoru (P-09)



Obrázek 66: Charakteristika U/f

Zvýšení napětí (Boost)

V oblasti přibližně pod 50 % jmenovitých údajů motoru silně klesá účinnost(η) a účinník ($\cos \varphi$) motoru. Podle druhu a charakteristik rotoru klesají vlastnosti hladkého chodu a roste spotřeba proudu.

Se zvýšením napětí (Boost, P-11) lze vylepšit tyto účinky na moment spouštění a vlastnosti hladkého chodu motoru při nižších frekvencích.



Vyšší počáteční napětí (Boost) má za následek vyšší proud motoru a tím vyšší ohřívání motoru. V některých případech je třeba zvýšené chlazení motoru (externí ventilátor).

Zvýšení napětí (P-11) lze nastavit na hodnoty až maximálně 40 % jmenovitého napětí motoru (P-07). Zvýšení napětí nastavené parametrem P-11 je účinné přibližně do 50 % jmenovité frekvence motoru (P-09).

Optimalizace energie

S parametrem $P-06 = 1$ se aktivuje optimalizace energie frekvenčního startéru DE1... a tím se mění výstupní napětí automaticky a v závislosti na zatížení. Při dílčím zatížení se s touto funkcí redukuje výstupní napětí a tím ztráty v motoru. Spotřeba energie klesá.



Toto nastavení není vhodné pro dynamické aplikace s rychlými změnami zatížení.

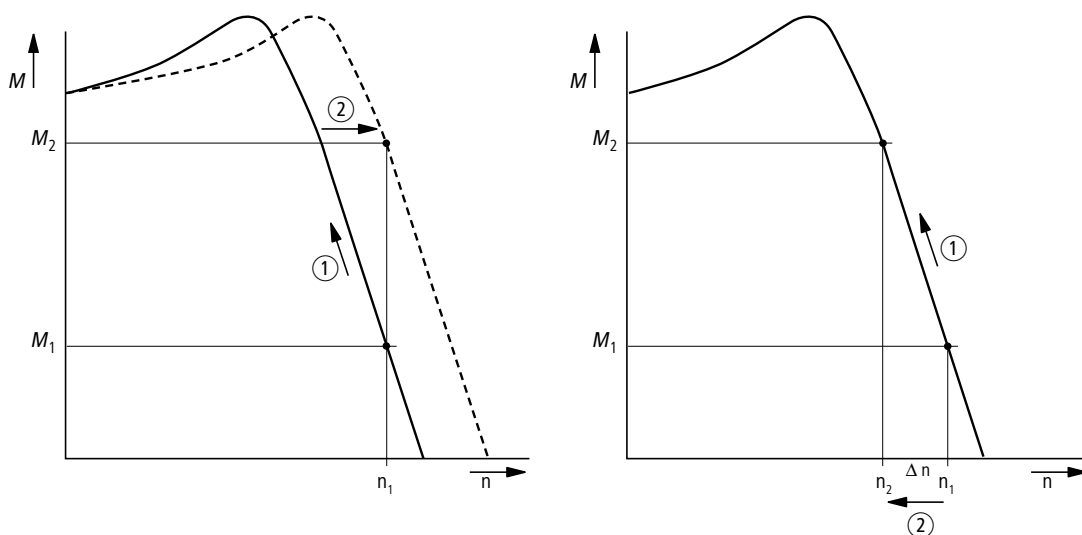
Řízení U/f s kompenzací skluzu

V řídicím režimu U/f s kompenzací skluzu ($P-10 \geq 200$) může frekvenční startér DE1... kompenzovat kolísání otáček závislé na zátěži. S rostoucím momentem zátěže ① se – zjednodušeně řečeno – výstupní frekvence ② a výstupní napětí automaticky zvyšují a kompenzuje se změna otáček vyplývající ze zatížení. Nastavené otáčky (n_1) zůstávají téměř konstantní. Předpokladem přesného výpočtu jsou přesné údaje z výkonového štítku motoru ($P-07$, $P-08$, $P-09$, $P-10$).



S aktivací kompenzace skluzu ($P-10 \geq 200$) se všechny hodnoty parametrů vztahující se k frekvenci převedou a zobrazí se v otáčkách za minutu (min^{-1} , rpm).

Kompenzace skluzu se v tomto nastavení neaktivuje, je-li zadán synchronní počet otáček (například 3000 ot/min při 50 Hz – to odpovídá synchronnímu počtu otáček 2pólového motoru).



Obrázek 67: Průběh otáček: s kompenzací skluzu a bez ní.

Změny zatížení ① na ose motoru způsobují bez kompenzace skluzu větší skluz (Δn) a tím změnu počtu otáček rotoru ②. Rychlost třífázového asynchronního motoru je v tomto případě srovnatelná s provozem s konstantním AC napájecím systémem. Zatížením způsobené změny otáček ($n_1 \rightarrow n_2$) se nekompenzují.

6.7.5 Brzdění stejnosměrným proudem

Při brzdění stejnosměrným proudem (DC brzdění) se vinutí statoru připojeného třífázového motoru napájí z frekvenčního startéru DE1... stejnosměrným proudem. Tím lze motory, které se již otáčejí (například čerpadla nebo ventilátory) zabrzdit před startem nebo zabrzdené motory (například přepravní zařízení nebo navijáky) přidržit po určitou dobu v zastavené poloze.

Brzdění stejnosměrným proudem se aktivuje parametrem P-25 a parametrem P-26 se definuje doba brzdění (maximálně 10 sekund). Napětí brzd a výsledný brzdňý moment lze nastavit parametrem P-27 jako procentuální hodnotu jmenovitého napětí motoru P-07. Vysoké hodnoty umožňují vyšší brzdový moment, ale na druhou stranu způsobují vyšší ohřev motoru.

S aktivní dobou doběhu (P-05 = 1) lze v parametru P-28 definovat frekvenci zapnutí, při které se automaticky po aktivaci povelu Stop přepne na brzdění stejnosměrným proudem.

U P-05 = 0 („volný doběh“) se brzdění stejnosměrným proudem aktivuje přímo povelom Stop. Parametr P-28 je v tomto případě neúčinný.

Tabulka 24: Parametr Brzdění stejnosměrným proudem

Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis
		RUN, STOP	ro/rw				
P-25	153	STOP	rw	DC brzdění	0, 1, 2, 3	0	Nastavení případů, kdy je aktivováno brzdění stejnosměrným proudem. 0: VYP 1: ZAP při zastavení 2: ZAP před spuštěním 3: ZAP před spuštěním a při zastavení
P-26	154	RUN	rw	t-DCBrzda@Stop	0 - 10 s	0,0 s	Doba trvání stejnosměrného brzdění při zastavení a před spuštěním.
P-27	155	RUN	rw	Napětí DC brzdění	(0 - 100 %) P-07	0,0 s	Velikost stejnosměrného napětí jako poměrná hodnota „Jmenovitého napětí motoru“, které je přiváděno do motoru během brzdění stejnosměrným proudem.
P-28	156	RUN	rw	f-DC Brzdění@Stop	0 - P-01	0,0 Hz	Výstupní kmitočet v Hz, při kterém bude ve fázi zpomalování zahájeno brzdění stejnosměrným proudem. Je-li „Stop Režim“ nastaven na volný doběh, brzdění stejnosměrným proudem bude zahájeno ihned po příkazu k zastavení.

6 Parametry

6.7 Popis parametrů

6.7.6 Konfigurace řídicích svorek

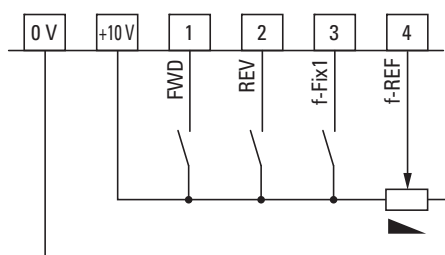
Funkci řídicí svorky 1 až 4 lze konfigurovat parametrem P-15. Přitom se v parametru P-12 (přístup k datům procesu) nastavuje přístup k řídicím signálům a požadovaným hodnotám, také v kombinaci s externí ovládací jednotkou, Modbus RTU nebo SmartWire-DT.



U frekvenčního startéru DE1... se pravotočivý směr točivého pole výstupní frekvence (FWD) neustále považuje za bázi a ve všech oblastech se zobrazuje bez znaménka. Invertovaný směr otáčení točivého pole (levotočivé pole REV) se označuje záporným znaménkem.

Analogové zadání (f-REF) a digitální zadání požadovaných hodnot (UP, DOWN) a také meze pevné frekvence (FF1 až FF4) a výběr směru točivého pole (FWD, REV) obecně označují u frekvenčního startéru DE1... jako požadovaná hodnota. K řízení patří příkaz ke startu (START), změna směru otáčení (DIR) a externí chybová zpráva (EXTFLT).

V nastavení z výroby se provádí řízení a zadání požadovaných hodnot startéru DE1... prostřednictvím řídicích svorek (P-12 = 0, P-15 = 0).



Obrázek 68: Nastavení řídicích svorek z výroby

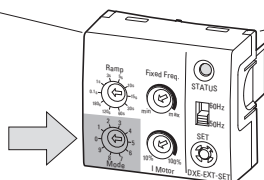
FWD = pravotočivé pole

REV = levotočivé pole

f-Fix1 = pevná frekvence 1 (20 Hz)

f-REF = analogový signál požadované frekvence (0 - +10 V = 0 - 50/60 Hz)

Digital Inputs Function Select (Mode)	
0 = FWD/REV/Select REF/f-Fix1/REF	5 = FWD/UP/EXTFLT/DOWN
1 = FWD/REV/EXTFLT/REF	6 = FWD/REV/UP/DOWN
2 = FWD/REV/Select f-Fix Bit0/Select f-Fix Bit1	7 = FWD/Select f-Fix Bit0/EXTFLT/Select f-Fix Bit1
3 = FWD/Select REF/f-Fix1/EXTFLT/REF	8 = START/DIR/Select REF/f-Fix1/REF
4 = FWD/UP/Select REF/f-Fix1/DOWN	9 = START/DIR/EXTFLT/REF



Obrázek 69: Konfigurační modul DXE-EXT-SET



Volitelný konfigurační modul DXE-EXT-SET lze použít jen v nastavení parametrů P-12 = 0. Funkce řídicích svorek (P-15) se nastavuje voličem „Režim“.

Zde použité zkratky pro funkce řídicích svorek mají následující význam:

Tabulka 25: Funkce řídicích svorek

Konfigurace	Popis																									
FWD, REV	• Výběr směru točivého pole (= povolení a povel Start): • FWD = pravotočivé pole na DI1 • REV = levotočivé pole na DI2 • Zablokování XOR (exkluzivní Nebo). Jsou-li vybrány oba směry otáčení (úroveň H), pohon se vypne.																									
f-Fix1	• Pevná frekvence FF1 (20 Hz = P-20) • Při aktivaci (úroveň H) nemá analogový signál požadované hodnoty (f-REF) žádný účinek.																									
f-Ref	• Analogová požadovaná hodnota frekvence 0 - +10 V na AI1/DI4 (vztažný potenciál 0 V) • Napěťový rozsah signálu (P-16) • Rozsah nastavení od f-min (P-02) do f-max (P-01)																									
EXTFLT	• Externí chybová zpráva na DI3 • Vypne frekvenční startér DE1... při chybějícím signálu (úroveň L) • Vstup pro digitální signál nebo termistor																									
Select f-Fix Bit0, Select f-Fix Bit1,	Binárně kódovaný výběr (úroveň H) pevné frekvence: f₂ = výstupní frekvence frekvenčního startéru DE1... <table><tr><th>Pevná frekvence</th><th>Select f-Fix Bit0</th><th>Select f-Fix Bit1</th><th>f₂</th><th>Para- metr</th></tr><tr><td>f-Fix1</td><td>L</td><td>L</td><td>20 Hz</td><td>P-20</td></tr><tr><td>f-Fix2</td><td>H</td><td>L</td><td>30 Hz</td><td>P-21</td></tr><tr><td>f-Fix3</td><td>L</td><td>H</td><td>40 Hz</td><td>P-22</td></tr><tr><td>f-Fix4</td><td>H</td><td>H</td><td>50 Hz</td><td>P-23</td></tr></table>	Pevná frekvence	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	f ₂	Para- metr	f-Fix1	L	L	20 Hz	P-20	f-Fix2	H	L	30 Hz	P-21	f-Fix3	L	H	40 Hz	P-22	f-Fix4	H	H	50 Hz	P-23
Pevná frekvence	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	f ₂	Para- metr																						
f-Fix1	L	L	20 Hz	P-20																						
f-Fix2	H	L	30 Hz	P-21																						
f-Fix3	L	H	40 Hz	P-22																						
f-Fix4	H	H	50 Hz	P-23																						
UP, DOWN	Digitální požadovaná hodnota frekvence v rozsahu f-min (P-02) až f-max (P-01). Řízení (úroveň H) s UP = zvýšit a DOWN = snížit.																									
START, DIR	START = povolení činnosti (úroveň H) na DI1 a povel Start, se směrem otáčení předvoleným na DI2 (= DIR): H = levotočivé pole, L = pravotočivé pole																									
ENA	Spuštění frekvenčního startéru Ke spuštění je zapotřebí i startovací signál (START, FWD, REV). Pokud je odpojen signál ENA, měnič dobíhá na volnoběh.																									
MOR	Ruční aktivace Pokud je aktivní nastavení MOR, měnič ignoruje ovládací signály ze sběrnice (Field Bus) a přepne se do režimu ovládání přes svorkovnici.																									

6 Parametry

6.7 Popis parametrů

Tabulka 26: Konfigurace parametru řídicích svorek

Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis																																																							
		RUN, STOP	ro/rw																																																											
P-12	140	RUN	rw	Local ProcessData Source	0, 1, ..., 13	0	Lokální konfigurace příkazových a referenčních zdrojů 0: Řízení na svorkách. Pohon reaguje přímo na signály přiváděné na řídicí svorky. 1: Jednosměrné řízení pomocí klávesnice. Pohon je možno řídit v pouze dopředném směru s užitím externí nebo vzdálené klávesnice 2: Obousměrné řízení pomocí klávesnice. Pohon je možno řídit v dopředním i reverzním směru s užitím externí nebo vzdálené klávesnice. Stisknutím tlačítka START na klávesnici se provádí přepínání směrů vpřed a vzad. 3: Řízení pomocí sběrnice Modbus. Řízení prostřednictvím komunikace Modbus RTU. 4: CANopen, interní rampa (pouze DE11) 5: CANopen, rampa přes CANopen (pouze DE11) 9: Řízení pomocí modulu PROFIdrive telegram a referenčních otáček. 10: Řízení pomocí modulu PROFIdrive telegram a referenčních otáček na svorkách. 11: Řízení na svorkách a pomocí referenčních otáček modulu PROFIdrive telegram. 12: PROFIdrive telegram (řízení, požadovaná hodnota), Pokud je komunikace přerušena, systém automaticky přejde na místní řízení. 13: Řízení pomocí modulu PROFIdrive telegram a referenčních otáček. Zapnutí digitálních vstupních sad.																																																							
Rozšířený rozsah parametrů (přístupový kód: P-14 = 101 v továrním nastavení)																																																														
P-15	143	STOP	rw	Výběr konfigurace DI	0, 1, ..., 9	0	Funkce řídicích svorek S P-12 = 0 lze nastavit řídicí svorky DI1 až DI4 na následující funkce: <table><tr><th>Mode</th><th>DI1</th><th>DI2</th><th>DI3</th><th>AI1/DI4</th></tr><tr><td>0</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>REF</td></tr><tr><td>1</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr><tr><td>2</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>Select f-Fix Bit0</td><td>Select f-Fix Bit1</td></tr><tr><td>3</td><td>FWD</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr><tr><td>4</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>5</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>EXTFLT</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>6</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>UP</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>7</td><td>FWD</td><td>Select f-Fix Bit0</td><td>EXTFLT</td><td>Select f-Fix Bit1</td></tr><tr><td>8</td><td>START</td><td>DIR</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>REF</td></tr><tr><td>9</td><td>START</td><td>DIR</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr></table> Poznámky: Přiřazené funkce řídicích svorek závisejí na nastavené hodnotě v P-12.	Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4	0	FWD	REV	Select REF/f-Fix1	REF	1	FWD	REV	EXTFLT	REF	2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	3	FWD	Select REF/f-Fix1	EXTFLT	REF	4	FWD	UP	Select REF/f-Fix1	DOWN	5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN	6	FWD	REV	UP	DOWN	7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1	8	START	DIR	Select REF/f-Fix1	REF	9	START	DIR	EXTFLT	REF
Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4																																																										
0	FWD	REV	Select REF/f-Fix1	REF																																																										
1	FWD	REV	EXTFLT	REF																																																										
2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1																																																										
3	FWD	Select REF/f-Fix1	EXTFLT	REF																																																										
4	FWD	UP	Select REF/f-Fix1	DOWN																																																										
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN																																																										
6	FWD	REV	UP	DOWN																																																										
7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1																																																										
8	START	DIR	Select REF/f-Fix1	REF																																																										
9	START	DIR	EXTFLT	REF																																																										

6.7.6.1 Řídicí svorky a ovládací jednotka

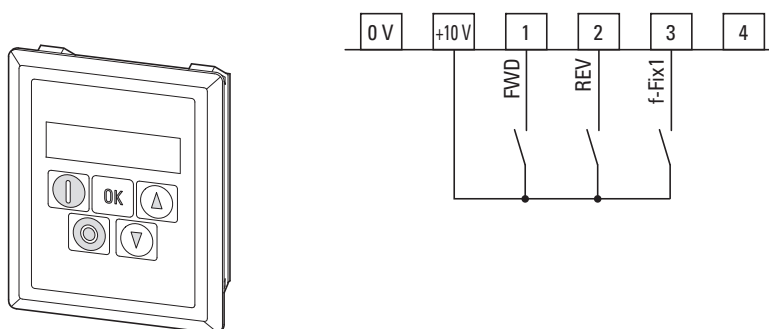
Ve spojení s volitelnou externí ovládací jednotkou (DXE-KEY-LED2) lze nastavit řízení Start-Stop pohonu přes tlačítko START a STOP a počet otáček resp. požadovanou hodnotu frekvence pomocí obou tlačítek se šipkami.



Zde nastavená digitální požadovaná hodnota frekvence se neuloží v nastavení z výroby.

S každým příkazem Stop se automaticky vynuluje

→ odstavec 6.7.6.3, „Digitální požadovaná hodnota – režim Reset“, strana 110.



Obrázek 70: Volitelná ovládací jednotka DXE-KEY-LED2 řídicí svorka P-15 = 0 (nastavení z výroby, režim 0)

P-12 = 1 (jeden směr otáčení)

Tlačítkem START se spouští pohon se směrem otáčení stanoveným řídicími svorkami DI1 (FWD) resp. DI2 (REV).

P-12 = 2 (reverzace)

Tlačítkem START se spouští pohon se směrem otáčení stanoveným řídicími svorkami DI1 (FWD) resp. DI2 (REV). Nové stisknutí tlačítka START způsobí automatickou změnu řízení na opačný směr otáčení.

6 Parametry

6.7 Popis parametrů

V obou nastaveních (P-12 = 1, P-12 = 2) lze řídicí svorky konfigurovat parametrem P-15 následovně:

Tabulka 27: Konfigurace s externí ovládací jednotkou

P-15 (Mode)	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4
0	FWD	REV	f-Fix1	n. F. REF – při DE11
1	FWD	REV	EXTFLT	n. F. REF – při DE11
2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1
3	FWD	f-Fix1	EXTFLT	n. F. REF – při DE11
4	FWD	UP	f-Fix1	DOWN
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN
6	FWD	REV	UP	DOWN
7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1
8	START	DIR	f-Fix1	n. F. REF – při DE11
9	START	DIR	EXTFLT	n. F. REF – při DE11

n. F. = no Function (žádná funkce)

V této konfiguraci nemá řídicí svorka žádnou funkci!

P-12 = 3 (Modbus RTU)

Tabelle 28: Konfigurace řídicích svorek: DE1

P-15	DI1	DI2	DI3	DI4
0 ¹⁾	ENA	ENADIR	f-Fix1	MOR
1	ENA	ENADIR	EXTFLT	n. F.
2 ²⁾	ENA	ENADIR	Bit0	Select f-Fix Bit1
3 ³⁾	ENA	FF1	EXTFLT	n. F.
4 ²⁾	ENA	UP	f-Fix1	DOWN
5 ²⁾	ENA	UP	EXTFLT	DOWN
6 ²⁾	ENA	ENADIR	UP	DOWN
7 ²⁾	ENA	Bit0	EXTFLT	Bit1
8 ¹⁾	ENA	DIR	f-Fix1	n. F.
9	ENA	DIR	EXTFLT	n. F.

- 1) Pokud je aktivní svorka DI3, požadované výstupní hodnoty odeslané prostřednictvím rozhraní Modbus budou ignorovány.
 - 2) P-15 = 4, 5 nebo 6 vyžaduje aktivační signál (příkaz pro spuštění) prostřednictvím rozhraní Modbus a svorky DI1. Požadované výstupní hodnoty odeslané prostřednictvím rozhraní Modbus budou v tomto případě ignorovány. K určení požadované výstupní hodnoty bude možné použít pouze UP a DOWN.
 - 3) Pokud je aktivní svorka DI2, požadované výstupní hodnoty odeslané prostřednictvím rozhraní Modbus budou ignorovány.
- n. F. = no Function (žádná funkce)
Pokud je ovládací svorka nastavena tímto způsobem, nebude mít žádnou funkci!



Pokud se používá protokol Modbus RTU, musí být na řídicí svorce DI1 (nebo DI2 = ENADIR) přítomen signál (ENA) před přijetím spouštěcího signálu odeslaného protokolem Modbus RTU.

Aktivovaný provozní směr závisí na digitálním vstupu (DI1, DI2) a na hodnotě v příkazovém slově ID1, bitu 1.

Tabelle 29: Aktivovaný provozní směr závisí

DI1 (ENA)	DI2 (ENADIR)	Modbus RTU (ID1)		Aktivovaný provozní směr závisí (Motor)
H = FWD	L	Bit0 = 1	Bit1 = 0 (FWD) →	FWD
L	H = REV	Bit0 = 1	Bit1 = 0 (FWD) →	REV
H = FWD	L	Bit0 = 1	Bit1 = 1 (REV) →	REV
L	H = REV	Bit0 = 1	Bit1 = 1 (REV) →	FWD

6 Parametry

6.7 Popis parametrů

P-12 = 4: CANopen

Tabelle 30: Konfigurace řídicích svorek: DE11

P-15	DI1	DI2	DI3	DI4
0	ENA	ENADIR	f-Fix1	n. F.
1	ENA	ENADIR	EXTFLT	n. F.
2	ENA	ENADIR	Bit0	Select f-Fix Bit1
3	ENA	f-Fix1	EXTFLT	n. F.
4 ¹⁾	ENA	UP	f-Fix1	DOWN
5 ¹⁾	ENA	UP	EXTFLT	DOWN
6 ¹⁾	ENA	ENADIR	UP	DOWN
7	ENA	Bit0	EXTFLT	Bit1
8	ENA	DIR	f-Fix1	n. F.
9	ENA	DIR	EXTFLT	n. F.

1) P-15 = 4, 5 nebo 6 vyžaduje odeslání aktivačního signálu (příkazu pro spuštění) prostřednictvím rozhraní CANopen a svorky DI1. Digitální jmenovité hodnoty odeslané prostřednictvím rozhraní CANopen budou v tomto případě ignorovány. K určení požadované výstupní hodnoty bude možné použít pouze UP a DOWN.

n. F. = no Function (žádná funkce)

Pokud je ovládací svorka nastavena tímto způsobem, nebude mít žádnou funkci!



Pokud se používá protokol CANopen, musí být na řídicí svorce DI1 (nebo DI2 = ENADIR) přítomen signál (ENA) před přijetím spouštěcího signálu odeslaného protokolem CANopen.

6.7.6.2 Telegram PROFIdrive (PROFINET a SmartWire-DT)

Pokud je zařízení používáno společně s PROFINET nebo SmartWire-DT, lze pomocí parametru P-15 nakonfigurovat řídicí svorky, jak je uvedeno níže.

P-12 = 9 (PROFIdrive řídicí část + PROFIdrive požadovaná hodnota)

P-12 = 11 (lokální řízení + požadovaná hodnota PROFIdrive), povolení činnosti s DI1, externí chybová zpráva na DI3.

Tabulka 31: Konfigurace se PROFIdrive a P-12 (= 9, 11)

P-15 (Mode)	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4
0	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
1	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.
2	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
3	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.
4	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
5	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.
6	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
7	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.
8	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
9	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.

n. F. = no Function (žádná funkce)

V této konfiguraci nemá řídicí svorka žádnou funkci!

6 Parametry

6.7 Popis parametrů

P-12 = 10 (PROFIdrive řídicí část), požadovaná hodnota přes řídicí svorky

Tabulka 32: Konfigurace se PROFIdrive a P-12 (= 10)

P-15 (Mode)	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4
0	ENA	n. F.	f-Fix1	f-REF
1	ENA	n. F.	EXTFLT	f-REF
2	ENA	P-01	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1
3	ENA	f-Fix1	EXTFLT	f-REF
4	ENA	UP	f-Fix1	DOWN
5	ENA	UP	EXTFLT	DOWN
6	ENA	n. F.	UP	DOWN
7	ENA	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1
8	ENA	n. F.	f-Fix1	f-REF
9	ENA	n. F.	EXTFLT	f-REF

n. F. = no Function (žádná funkce)

V této konfiguraci nemá řídicí svorka žádnou funkci!

P-01 = maximální výstupní frekvence

P-12 = 12 (regulace PROFIdrive + požadovaná hodnota PROFIdrive), Pokud dojde k přerušení komunikace, systém se automaticky přepne na místní regulaci.

P-12 = 13 (PROFIdrive řídicí část + PROFIdrive požadovaná hodnota), povolení požadované hodnoty přes řídicí svorky.

Tabulka 33: Konfigurace se PROFIdrive a P-12 (= 12, 13)

P-15 (Mode)	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4
0	FWD	REV	f-Fix1	f-REF
1	FWD	REV	EXTFLT	f-REF
2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1
3	FWD	f-Fix1	EXTFLT	f-REF
4	FWD	UP	f-Fix1	DOWN
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN
6	FWD	REV	UP	DOWN
7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1
8	START	DIR	f-Fix1	f-REF
9	START	DIR	EXTFLT	f-REF

6.7.6.3 Digitální požadovaná hodnota – režim Reset

Tabulka 34: Parametr P-24

Panel Code	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis
	RUN, STOP	ro/rw				
P-24	RUN	rw	Digitální reference Reset režimu	0 - 3	0	Určuje chování měniče při STARTU při ovládání z klávesnice nebo pomocí příkazů NAHORU/DOLŮ prostřednictvím svorek. 0: Start s minimálními otáčkami 1: Start s poslední rychlostí před vypnutím 2: Start s minimálními otáčkami (Auto-r) 3: Start s posledními otáčkami před vypnutím (Auto-r) Auto r: Tlačítka START a STOP na klávesnici jsou deaktivována. DE1 se spouští pomocí příkazu START na svorkách.

S konfigurací P-12 = 0 (řídící povely přes svorky) a P-15 = 4, 5 nebo 6 lze požadovanou hodnotu frekvence nastavit digitálně (UP/DOWN). S přerušením napájení ze sítě nebo po povelu Stop se tato digitálně nastavená požadovaná hodnota vždy vynuluje automaticky na 0 Hz (P-24 = 0). Nový start pak opět následuje s hodnotou parametru P-02 (f-min).

S P-24 = 1 lze tuto funkci Reset vypnout. Naposledy nastavená požadovaná hodnota se před vypnutím uloží a při novém spuštění se vyvolá automaticky. Pro dobu rozběhu se jako základ použije čas nastavený v parametru P-03 (t-acc).

S P-12 = 1 (nebo = 2) lze řízení a zadání požadované hodnoty provést přes ovládací jednotku DX-KEY-LED2, předpokladem je povolovací signál na digitálním vstupu (DI1 nebo DI2). Také v této konfiguraci se s přerušením napájení ze sítě nebo po povelu Stop tato digitálně nastavená požadovaná hodnota vždy vynuluje automaticky na 0 Hz (P-24 = 0). Nový start pak opět následuje s hodnotou parametru P-02 (f-min). S P-24 = 1 lze vypnout také funkci Reset.

Další možnost nastavení nabízí parametr P-24 s hodnotami 2 a 3. Přitom se deaktivují tlačítka START a STOP ovládací jednotky. Frekvenční startér DE1... reaguje pouze na povely přes povely Start a Stop na řídících svorkách, zatímco požadovanou hodnotu frekvence lze digitálně nastavit přes obě tlačítka se šipkou ovládací jednotky.

6 Parametry

6.7 Popis parametrů

6.7.6.4 Analogový vstup (AI1/DI4)

Řídicí svorka 4 je konfigurována v nastavení z výroby jako analogový vstup AI1 (0 - +10 V). Referenčním potenciálem je řídicí svorka 0 V. Rozsah signálů analogového vstupu lze konfigurovat v parametru P-16.

0 = 0 - 10 V (nastavení z výroby)

1 = 0 - 20 mA

2 = 4 - 20 mA (t 4 - 20 mA) s odpojením a chybovou zprávou při přerušení vodiče

3 = 4 - 20 mA (r 4 - 20 mA), při přerušení vodiče najede pohon s nastavenou dobou rampy (P-04) na hodnotu pevné frekvence FF1 (P-20, WE = 20 Hz).

Parametrem P-17 lze upravovat vstupní signál analogového vstupu AI1.

Příklad

P-01 = 50 Hz, f-REF = 0 - 10 V

P-17 = 1.000: (0 - +10 V) x 1 → 0 - 50 Hz

S referenčním napětím 10 V dosahuje výstupní frekvence hodnoty P-01 (100 %).

P-17 = 0.100: (0 - +10 V) x 0,1 → 0 - 5 Hz

Při 10 V dosahuje výstupní frekvence hodnoty 10 % z P-01.

Upozornění

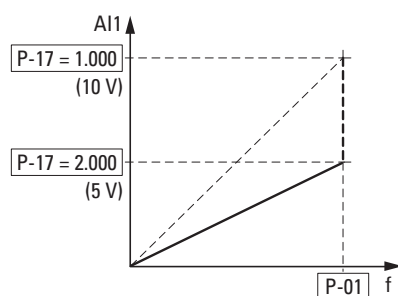
Vyšší referenční napětí (> 10 V) jsou nepřipustná!

P-17 = 2.000: (0 - +5 (10) V) x 2 → 0 - 50 (50) Hz

Při 5 V dosahuje výstupní frekvence hodnoty P-01 a zůstává pak v rozsahu > 5 - 10 V konstantní (koeficient zesílení 200 %).

P-17 = 2.500: (0 - +4 (10) V) x 2,5 → 0 - 50 (50) Hz,

Při 4 V dosahuje výstupní frekvence hodnoty P-01 a zůstává pak v rozsahu > 4 - 10 V konstantní (koeficient zesílení 250 %).



Obrázek 71: Upravený vstup požadované hodnoty

Analogový vstup 1, invertování

Pro aplikace s invertovaným referenčním napětím (f-max při 0 V, f-min při 10 V) lze analogový vstup AI1 konfigurovat parametrem P-18.

0: 0 V = f-min (P-02)
10 V = f-max (P-01)

1: 0 V = f-max (P-01)
10 V = f-min (P-02)

Tabulka 35: Parametry P-16, P-17, P-18

Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis
		RUN, STOP	ro/rw				
P-16	144	STOP	rw	AI1 Rozsah signálu	0, 1, 2, 3	0	Konfigurace analogového vstupu 1 na vybraný typ zdroje signálu. 0: 0 - 10 V 1: 0 - 20 mA 2: t 4 - 20 mA (Vypnutí v případě přerušení kabelu) 3: r 4 - 20 mA (Doběh na f-fix1 (P-20) v případě přerušení kabelu)
P-17	145	RUN	rw	AI1 Nárůst	0,10 - 2 500	1 000	Nastavení měřítka analogového vstupu 1 Výstupní hodnota = vstupní hodnota * měřítko. Příklad: P-16 = 0 - 10 V, P-17 = 2 000: při 5 V se motor otáčí maximální rychlostí (P-01) (5 V * 2 % = 10 V)
P-18	146	STOP	rw	AI1 Invertovat	0, 1	0	Nastavení tohoto parametru na hodnotu 1 invertuje logiku analogového vstupu. 0: 0 V = min. frekvence / 10 V = max. frekvence 1: 0 V = max. frekvence / 10 V = min. frekvence

6.8 Blokování parametrů

Parametry frekvenčního startéru DE1... lze chránit před chybnou obsluhou. Tímto způsobem můžete zajistit, že změny mohou provést pouze oprávněné osoby. Parametrem P-39 = 1 se zablokuje přístup ke všem parametrům (ro = read only).

Výjimka: Přístup k parametru P-14 je vždy aktivní. Zdroj přístupu k parametrům je definován v P-41.

V nastavení z výroby jsou viditelné pouze „základní parametry“ (P-01 až P-14). Přístup ke všem parametrům se provádí zadáním kódu 101 do parametru P-14 (nastavení z výroby). V parametru P-38 lze tento přístupový kód změnit.

Následující příklad zobrazuje potřebné kroky k zablokování parametrů v nastavení z výroby. Respektujte pořadí zadávání hodnot:

1. P-14 = 101 Přístupový kód ke všem parametrům v nastavení z výroby (umožňuje výběr P-39).
2. P-38 = 123 Příklad zadání nového přístupového kódu.
3. P-14 = 123 Test: Nový kód umožňuje přístup ke všem parametrům.
4. P-39 = 1 Blokování parametrů. Všechny parametry jsou ve stavu „Jen ke čtení“. Je zablokováno zadávání hodnot do všech parametrů (výjimka P-39). V zobrazení ovládací jednotky DX-KEY-LED2 se v levém segmentu zobrazuje L (lock = zablokováno).
5. P-14 **Upozornění**
V parametru P-14 se zobrazuje ještě nový přístupový kód 123.
6. P-14 ≠ 123 V parametru P-14 je třeba zadat hodnotu odlišující se od 123! Nyní jsou vidět již jen parametry P-01 až P-14 . Všechny ostatní parametry jsou opět vidět po zadání nového přístupového kódu (123). Parametrem P-39 = 0 lze toto blokování parametrů opět odstranit.



Zablokované sady parametrů lze číst pomocí PC (parametrizační software „drivesConnect“) nebo ovládací jednotkou (DX-KEY-...) read only); výjimkou je heslo P-38.

Zablokované sady parametrů lze kopírovat pomocí PC (parametrizační software „drivesConnect“) nebo DX-COM-STICK3 ve frekvenčním startéru DE1..., pokud ve frekvenčním startéru DE1... není zablokována sada parametrů.

Tabulka 36: Blokování parametrů

Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis
		RUN, STOP	ro/rw				
P-14	142	RUN	rw	Heslo	0 - 65535	0	Zadání hesla pro přístup k rozšířené sadě parametrů. Zadávaná hodnota je definovaná parametrem P-38 (výchozí nastavení: 101). Rozšířené parametry jsou přístupné.
P-38	166	RUN	rw	Úroveň hesla2	0 - 9999	101	Určuje heslo, které se používá k přístupu k rozšířené sadě parametrů (Úroveň 2). Přístup přes P-14.
P-39	167	RUN	rw	Uzamčení parametru	0, 1	0	Určuje, zda budou blokovány parametry. 0: VYP. Možnost přístupu do všech parametrů a jejich změny 1: ZAP. Hodnoty parametrů lze zobrazit, ale nelze je změnit. Pokud je připojená vzdálená klávesnice, nelze do zamčených parametrů přistupovat ze vzdálené klávesnice.
P-41	169	RUN	rw	Parametry Access	0, 1	0	Přístup k parametrům 0: Všechny parametry lze měnit z každého zdroje (SmartWire-DT, drivesConnect, externí ovládací jednotka). 1: Všechny parametry jsou zablokovány a lze je měnit jen přes SmartWire-DT a Modbus.

6.9 Nastavení z výroby



S P-37 = 1 (zobrazení *P-DEF* při DX-KEY-LED2) se vynulují všechny parametry do nastavení z výroby.
Výjimkou jsou paměť chyb (P-13) a paměť monitoru (P00-...).

Tabulka 37: Nastavení z výroby (P-37)

Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis
		RUN, STOP	ro/rw				
P-37	165	STOP	rw	Parametry	0, 1	0	Obnovení nastavení z výroby (WE) 0: neaktivní 1: aktivní (automaticky se nastaví zpět na 0)

6 Parametry

6.10 Zobrazení provozních dat

6.10 Zobrazení provozních dat

Provozní údaje frekvenčního startéru lze zobrazit v rozšířené sadě parametrů (P-14 = 101 → strana 83):

- Externí ovládací jednotka DX-KEY-LED2: při P00 stiskněte tlačítko OK.
- Parametrizační software drivesConnect: otevřete adresář „Monitor“.

Změřené resp. vypočítané provozní údaje jsou vypsány jako P00-01 až P00-20. Ve spojení s ovládací jednotkou DX-KEY-LED2 se provádí výběr provozních údajů prostřednictvím tlačítek se šipkami ▲ a ▼ a tlačítka OK. Aktuální parametr se přitom zafixuje („pevná hodnota zobrazení“).

Chcete-li vyvolat jinou hodnotu zobrazení, znovu stiskněte tlačítko OK.

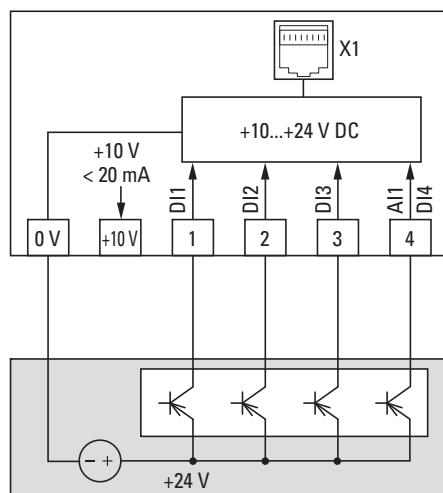


Hodnoty zobrazení provozních údajů nelze měnit ručně (tzn. zadáváním hodnot).



Parametry zobrazení/monitoru jsou uvedeny na → strana 161.

Příklad stavových ukazatelů



Obrázek 72: Příklad externího ovládání

Stavové ukazatele digitálních vstupů jsou zobrazeny ekvivalentně (0000 = DI1, DI2, DI3, DI4). Umožňují kontrolovat, zda výstupní řídicí signál (například z externího řízení) aktivuje vstupy (DI1 - DI4) frekvenčního startéru. Díky tomu je k dispozici jednoduchý prostředek ke kontrole propojení (přerušení vodiče). Dále uvádíme několik příkladů.

Panel Code	ID	Zobrazovaná hodnota	Popis
P0-04	11	0000	Na žádný digitální vstup (DI1, DI2, DI3, DI4) není přiveden signál
		1000	Řídicí signál na svorce 1 aktivní (DI1)
		0100	Řídicí signál na svorce 2 aktivní (DI2)
		0010	Řídicí signál na svorce 3 aktivní (DI3)
		0001	Řídicí signál na svorce 4 aktivní (DI4)
		0101	Řídicí signál na svorce 2 a na svorce 4 aktivní (DI2 + DI4)

Zobrazovaná hodnota: 1 = aktivováno = High; 0 = neaktivováno = Low

7 Systémy sběrnice Modbus RTU a CANopen

7.1 Modbus RTU



Systém sběrnice Modbus RTU v souvislosti s frekvenčním startérem DE1... je podrobně popsán v samostatné příručce.

MN040018



Další informace ke sběrnici Modbus najdete v internetu na adrese www.modbus.org

7.2 CANopen



Systém sběrnice CANopen lze používat výhradně s frekvenčním startérem DE**11**!

Podrobně je popsán v samostatné příručce:

MN040019



Další informace ke sběrnici CANopen najdete v internetu na adrese: www.can-cia.org

8 Technická data

Následující tabulky zobrazují výkonové charakteristiky frekvenčního startéru DE1... v jednotlivých výkonových velikostech s přiřazeným výkonem motoru.



Přiřazení výkonu motoru se provádí podle jmenovitého proudu.



Výkon motoru označuje předaný účinný výkon na hnanou hřídel běžného, čtyřpólového třífázového asynchronního motoru s vnitřním nebo vnějším chlazením s počtem otáček 1500 min⁻¹ (při 50 Hz) a 1800 min⁻¹ (při 60 Hz).

8.1 Výkonové charakteristiky

Typ	Jmenovitý proud	Konstrukční velikost	Stupeň krytí	Výkon motoru	
	I _e	FS	IP	P (230 V, 50 Hz)	P (220 - 240 V, 60 Hz)
	A			kW	HP
Síťové napájecí napětí: 1 AC 230 V (200 - 240 V ±10 %), 50/60 Hz, Výstupní napětí: 3 AC 230 V (200 - 240 V ±10 %), 50/60 Hz					
DE1...-121D4...	1,4	FS1	IP20	0,25	1/3
DE1...-122D3...	2,3	FS1	IP20	0,37	1/2
DE1...-122D7...	2,7	FS1	IP20	0,55	1/2
DE1...-124D3...	4,3	FS1	IP20	0,75	1
DE1...-127D0...	7	FS1	IP20	1,5	2
DE1...-129D6...	9,6	FS2	IP20	2,2	3

1) Jmenovité proudy motoru platí pro klasické čtyřpólové třífázové asynchronní motory s vnitřním a povrchovým chlazením

Typ	Jmenovitý proud	Konstrukční velikost	Stupeň krytí	Výkon motoru	
	I _e	FS	IP	P (400 V, 50 Hz)	P (440 - 480 V, 60 Hz)
	A			kW	HP
Síťové napájecí napětí: 3 AC 400 V, 50 Hz/480 V, 60 Hz (380 V - 480 V ±10%)					
Výstupní napětí: 3 AC 400 V, 50 Hz/480 V, 60 Hz (380 V - 480 V ±10%)					
DE1...-341D3...	1,3	FS1	IP20	0,37	1/2
DE1...-342D1...	2,1	FS1	IP20	0,75	1
DE1...-343D6...	3,6	FS1	IP20	1,5	2
DE1...-345D0...	5	FS2	IP20	2,2	3
DE1...-346D6...	6,6	FS2	IP20	3	3
DE1...-348D5...	8,5	FS2	IP20	4	5
DE1-34011...	11,3	FS2	IP20	5,5	7,5
DE1-34016...	16	FS2	IP20	7,5	10

1) Jmenovité proudy motoru platí pro klasické čtyřpólové třífázové asynchronní motory s vnitřním a povrchovým chlazením

8.2 Všeobecné jmenovité údaje

	Symbol	Jednotka	Hodnota
Normy a ustanovení			Všeobecné požadavky: ČSN EN 61800-2 Požadavky EMC: ČSN EN 61800-3 Požadavky na bezpečnost: ČSN EN 61800-5-1
Certifikace a prohlášení výrobce ke shodě			CE, UL, cUL, RCM
EcoDesign 2009/125/EC			→ Eaton.com/EcoDesign-VFD
Kvalita výroby			RoHS, ISO 9001
Klimatická odolnost	ρ_w	%	< 95 %, střední relativní vlhkost vzduchu (RH), nekondenzující, nekorodující, neodkapávající voda (IEC/EN 61800-5-1)
Okolní teplota			
Provoz			
IP20 (NEMA 0)	θ	°C	-10 - +60 Vyjimka: Následující typy přístrojů využívají snižování výkonu: DE1...-34016NN-N20N DE1...-34016FN-N20N.
Skladování	θ	°C	-40 - +70
Ráz (ČSN EN 60068-2-27)			15 g/11 ms (za provozních podmínek) • namontováno na liště DIN • namontováno na montážním plechu se šrouby
Vibrace podle ČSN EN 61800-5-1			Transport podle normy ČSN EN 61800-2 Přeprava DE1... jako samostatného přístroje v samostatném obalu a test pádu UPS (15 g/11 ms)
MTBF (střední doba provozu mezi výpadky)			DE1...-12... (FS1): > 73 let / DE1...-12... (FS2): > 17 let DE1...-34... (FS1): > 88 let / DE1...-34... (FS2): > 73 let
Elektrostatický výboj (ESD, ČSN EN 61800-3)	U	kV	±4, kontaktní výboj / ±6, výfuk vzduchu
Rychlý přechodný zvýšený výkon (ČSN EN 61800-3)			5 kHz za 5 min. / 100 kHz za 5 min.
Třída rádiového rušení (EN61800-3)			
Maximální délka motorového kabelu (stíněná) s integrovaným EMC filtrem			
C1 (pouze při DE1...-12..., jen spojeno vedením)	l	m	5
C2	l	m	10
C3	l	m	25
Imunita (EN61800-3)			1. a 2. prostředí
Poloha při montáži			libovolné, nevisící (čelní strana ne dolů), svisle jen u DE1...121D4..., DE1...122D3..., DE1...122D7...
Výška místa montáže	H	m	0 - 1000 přes NN, > 1000 a 1 % snížení zatěžovacího proudu (snížení výkonu) na 100 m, maximálně 2000
Stupeň krytí			IP20 (NEMA 0)
Krycí lišta			BGV A3 (VBG4, bezpečné proti dotyku prstem nebo dlaní)

8 Technická data

8.3 Jmenovitá data

8.3 Jmenovitá data

8.3.1 DE1...-12... (jednofázové napájení ze sítě)

	Sym- bol	Jed- notka	DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...
Sítové připojení								
Jmenovité provozní napětí	U_e	V	230, 1fázový	230, 1fázový	230, 1fázový	230, 1fázový	230, 1fázový	230, 1fázový
Sítové napětí	U_{LN}	V	200 - 240 ± 10 % (180 - 264)	200 - 240 ± 10 % (180 - 264)	200 - 240 ± 10 % (180 - 264)	200 - 240 ± 10 % (180 - 264)	200 - 240 ± 10 % (180 - 264)	200 - 240 ± 10 % (180 - 264)
Sítová frekvence	f	Hz	50/60 ± 10 %	50/60 ± 10 %	50/60 ± 10 %	50/60 ± 10 %	50/60 ± 10 %	50/60 ± 10 %
Vstupní proud (bez sítové tlumivky)	I_{LN}	A	3,6	6,2	7,3	11,3	17,4	23,2
Výkonová část								
Jmenovitý povozní proud	I_e	A	1,4	2,3	2,7	4,3	7	9,6
Přetížení 1,5x I_e , cyklicky po dobu 60 s každých 600 s	I_{2-150}	A	2,1	3,45	4,05	6,45	10,5	14,4
Přetížení, max 2 x I_e každých 600 s	I_{2max}	A	2,8	4,6	5,4	8,6	14	19,2
Výstupní napětí při U_e	U_2	V	230, 3fázový	230, 3fázový	230, 3fázový	230, 3fázový	230, 3fázový	230, 3fázový
Výstupní frekvence	f_2	Hz	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)
Frekvenční rozlišení (žádaná hodnota)	Δf	%	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Taktovací frekvence (slyšitelný)	f_{PWM}	kHz	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)
Snížení výkonu mezi 50 °C a 60 °C			žádné	žádné	žádné	žádné	žádné	žádné
Dotykový proud ¹⁾	I_{PE}	mA	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC
Brzdění stejnosměrným proudem			0 - 100 % U_e , 0 - 10 s, parametrizovatelné					

1) U jednofázových zařízení DE1...-12 vznikne v závislosti na jejich konstrukci po záměně vodičů L1 a N vyšší svodový proud.

8 Technická data

8.3 Jmenovitá data

	Sym- bol	Jed- notka	DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...
Ztrátový výkon (chod naprázdno, pohotovostní režim)	P _V	W	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	4,66

Ztrátový výkon (Otáčky/točivý moment)

100/100	P _V	W	16,4	18,3	25	30,9	78,4	91
90/100	P _V	W	16,4	18,3	25	30,9	78,4	91
90/50	P _V	W	12,6	10,4	15,1	15,3	51,6	55
50/100	P _V	W	13,5	16,8	19,8	28,9	68,9	72
50/50	P _V	W	11,6	7,9	12,3	14,7	44,9	46
50/25	P _V	W	10,9	5,6	10	10,3	37	38
0/100	P _V	W	13	16,8	25,3	31,8	62,4	72
0/50	P _V	W	10,5	10	10,9	15,2	44,6	46
0/25	P _V	W	10,9	5,6	10	10,3	37	30

Motorový výkon

Výkon motoru, přiřazený

při 230 V, 50 Hz	P	kW	0,25	0,37	0,55	0,75	1,5	2,2
při 220 -240 V, 60 Hz	P	HP	1/3	1/2	1/2	1	2	3

Zdánlivý výkon při jmenovité hodnotě

při 230 V	S	kVA	0,56	0,92	1,08	1,71	2,79	3,82
při 240 V	S	kVA	0,58	0,96	1,12	1,79	2,91	3,99

8 Technická data

8.3 Jmenovitá data

	Sym- bol	Jed- notka	DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...
Řídicí část								
Relé								
Kontakt			Spínací kontakt (hlášení RUN)					
Napětí, maximální	U	V	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC
Proud zátěže, maximální	I	A	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1
Požadovaná hodnota/řídicí napětí								
Výstupní napětí	U _c	V	10	10	10	10	10	10
Max. přípustný proud zátěže	I _c	mA	20	20	20	20	20	20
Analogový vstup								
Rozlišení			12 bitů	12 bitů	12 bitů	12 bitů	12 bitů	12 bitů
Napětí	U _s	V	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10
Proud	I _s	mA	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20
Digitální vstup								
Úroveň napětí signálu High	U _c	V	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30
Vstupní proud	I _s	mA	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)
Kryt								
Konstrukční velikost			FS1	FS1	FS1	FS1	FS1	FS2
Rozměry (š x v x h)		mm	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	90 x 230 x 169
Maximální přípustná odchylka od svislé montáže		Stupeň	5	5	5	90	90	90
Interní ventilátor přístroje			ne	ne	ne	ano	ano	ano
Stupeň krytí			IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0
Hmotnost	m	kg	1,04	1,04	1,06	1,06	1,06	1,68

	Sym- bol	Jed- notka	DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...
Průřezy připojení, k připojení svorkou								
Výkonová část								
Jedno- nebo vícežilové	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
Jemně slaněný vodič s dutinkou	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
Jedno- nebo vícežilové	A	AWG	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6
Délka odizolování	l	mm	8	8	8	8	8	8
Nástroj			PZ2 (Pozidrive) křížový šroubovák					
Záběrový krouticí moment	M	Nm	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Řídicí část								
Jedno- nebo vícežilové	A	mm ²	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5
Jemně slaněný vodič s dutinkou	A	mm ²	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1
Jedno- nebo vícežilové	A	AWG	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16
Délka odizolování	l	mm	5	5	5	5	5	5
Nástroj			0,7 x 3 Plochý šroubovák					
Záběrový krouticí moment	M	Nm	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

8 Technická data

8.3 Jmenovitá data

8.3.2 DE1...-34... (třífázové napájení ze sítě)

	Symbol	Jednotka	DE1...-341D3...	DE1...-342D1...	DE1...-343D6...	DE1...-345D0...
Síťové připojení						
Jmenovité provozní napětí	U_e	V	380/400/480, 3fázové	380/400/480, 3fázové	380/400/480, 3fázové	380/400/480, 3fázové
Síťové napětí	U_{LN}	V	380 - 480 $\pm$ 10 % (342 - 528)	380 - 480 $\pm$ 10 % (342 - 528)	380 - 480 $\pm$ 10 % (342 - 528)	380 - 480 $\pm$ 10 % (342 - 528)
Síťová frekvence	f	Hz	50/60 $\pm$ 10 %	50/60 $\pm$ 10 %	50/60 $\pm$ 10 %	50/60 $\pm$ 10 %
Vstupní proud (bez síťové tlumivky)	I_{LN}	A	1,7	3,1	4,9	7
Výkonová část						
Jmenovitý povozní proud	I_e	A	1,3	2,1	3,6	5
Přetížení 1,5x I_e , cyklicky po dobu 60 s každých 600 s	I_{2-150}	A	1,95	3,15	5,4	7,5
Přetížení, max 2 x I_e každých 600 s	I_{2max}	A	2,6	4,2	7,2	10
Výstupní napětí při U_e	U_2	V	380/400/480, 3fázové	380/400/480, 3fázové	380/400/480, 3fázové	380/400/480, 3fázové
Výstupní frekvence	f_2	Hz	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)
Frekvenční rozlišení (požadovaná hodnota)	Δf	%	0,025	0,025	0,025	0,025
Taktovací frekvence (slyšitelný)	f_{PWM}	kHz	16 (10/12/14/16/18/20)	16 (10/12/14/16/18/20)	16 (10/12/14/16/18/20)	16 (10/12/14/16/18/20)
Snížení výkonu mezi 50 °C a 60 °C			žádné	- žádné při $f_{PWM} \leq 16$ kHz - žádné při $f_{PWM} \leq 20$ kHz, až max. 57 °C - žádné při $I_e \leq 1,6$ A	- žádné při $f_{PWM} \leq 16$ kHz - žádné při $I_e \leq 3,2$ A - žádné při max. 57 °C	žádné
Dotykový proud	I_{PE}	mA	< 3,5 AC / < 10 DC	< 3,5 AC / < 10 DC	< 3,5 AC / < 10 DC	< 3,5 AC / < 10 DC
Brzdění stejnosměrným proudem			0 - 100 % U_e , 0 - 10 s, parametrizovatelné			
Ztrátový výkon (chod naprázdno, pohotovostní režim)	P_V	W	5,13	5,13	5,13	5,52
Ztrátový výkon (Otáčky/točivý moment)						
90/100	P_V	W	17	27	45	57
90/50	P_V	W	14,2	16,7	30,4	39
50/100	P_V	W	20,7	27,9	44,7	50
50/50	P_V	W	11,4	17,2	28,4	37
50/25	P_V	W	9,9	14,3	26,6	30
0/100	P_V	W	20,7	25,4	41,6	50
0/50	P_V	W	11,4	11,8	22,3	36
0/25	P_V	W	9,9	14,3	24,9	29

	Symbol	Jednotka	DE1...-341D3...	DE1...-342D1...	DE1...-343D6...	DE1...-345D0...
Motorový vývod						
Výkon motoru, přiřazený						
při 400 V, 50 Hz	P	kW	0,37	0,75	1,5	2,2
při 440 - 480 V, 60 Hz	P	HP	1/2	1	2	3
Zdánlivý výkon při jmenovité hodnotě						
při 400 V	S	kVA	0,90	1,45	2,49	3,46
při 480 V	S	kVA	1,08	1,75	2,99	4,16
Řídicí část						
Relé						
Kontakt			Spínací kontakt (hlášení RUN)			
Napětí, maximální	U	V	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC
Proud zátěže, maximální	I	A	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1
Požadovaná hodnota/řídicí napětí						
Výstupní napětí	U _c	V	10	10	10	10
Max. přípustný proud zátěže	I _c	mA	20	20	20	20
Analogový vstup						
Rozlišení			12 Bit	12 Bit	12 Bit	12 Bit
Napětí	U _s	V	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10
Proud	I _s	mA	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20
Digitální vstup						
Úroveň napětí signálu High	U _c	V	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30
Vstupní proud	I _c	mA	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)
Kryt						
Konstrukční velikost			FS1	FS1	FS1	FS2
Rozměry (š x v x h)		mm	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	90 x 230 x 169
Maximální přípustná odchylka od svislé montáže		Stupeň	90	90	90	90
Interní ventilátor přístroje			ano	ano	ano	ano
Stupeň krytí			IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0
Hmotnost	M	kg	1	1	1	1,6

8 Technická data

8.3 Jmenovitá data

	Symbol	Jednotka	DE1...-341D3...	DE1...-342D1...	DE1...-343D6...	DE1...-345D0...
Průřezy připojení, k připojení svorkou						
Výkonová část						
Jedno- nebo vícežilové	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
Jemně slaněný vodič s dutinkou	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
Jedno- nebo vícežilové	A	AWG	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6
Délka odizolování	l	mm	8	8	8	8
Nástroj			PZ2 (Pozidrive) křížový šroubovák			
Záběrový krouticí moment		Nm	1,2	1,2	1,2	1,2
Řídicí část						
Jedno- nebo vícežilové	A	mm ²	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5
Jemně slaněný vodič s dutinkou	A	mm ²	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1
Jedno- nebo vícežilové	A	AWG	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16
Délka odizolování	l	mm	5	5	5	5
Nástroj			0,7 x 3 Plochý šroubovák			
Záběrový krouticí moment	M	Nm	0,5	0,5	0,5	0,5

	Symbol	Jed- notka	DE1...-346D6...	DE1...-348D5...	DE1...-34011...	DE1...-34016...
Sítové připojení						
Jmenovité provozní napětí	U_e	V	380/400/480, 3fázové	380/400/480, 3fázové	380/400/480, 3fázové	380/400/480, 3fázové
Sítové napětí	U_{LN}	V	380 - 480 $\pm$ 10 % (342 - 528)			
Síťová frekvence	f	Hz	50/60 $\pm$ 10 %	50/60 $\pm$ 10 %	50/60 $\pm$ 10 %	50/60 $\pm$ 10 %
Vstupní proud (bez síťové tlumivky)	I_{LN}	A	8,5	10	12	16,5
Výkonová část						
Jmenovitý provozní proud	I_e	A	6,6	8,5	11	16
Přetížení 1,5x I_e , cyklicky po dobu 60 s každých 600 s	I_{2-150}	A	9,9	12,75	16,5	24
Přetížení, max 2 x I_e každých 600 s	I_{2max}	A	13,2	17	22	32
Výstupní napětí při U_e	U_2	V	380/480, 3fázové	380/480, 3fázové	380/480, 3fázové	380/480, 3fázové
Výstupní frekvence	f_2	Hz	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)
Frekvenční rozlišení (žadaná hodnota)	Δf	%	0,025	0,025	0,025	0,025
Taktovací frekvence (slyšitelný)	f_{PWM}	kHz	16 (10/12/14/16/ 18/20)	16 (10/12/14/16/ 18/20)	16 (10/12/14/16/ 18/20)	16 (10/12/14/16/ 18/20)
Snížení výkonu mezi 50 °C a 60 °C			žádné	žádné	- žádné při $f_{PWM} \leq 16$ kHz - žádné při $I_e \leq 10,6$ A a $f_{PWM} \leq 20$ kHz - žádné při max. 57 °C	- žádné při $f_{PWM} \leq 14$ kHz až max. 50 °C - žádné při $f_{PWM} \leq 16$ kHz až max. 46 °C - žádné při $I_e \leq 14,9$ A a $f_{PWM} \leq 10$ kHz - žádné při $I_e \leq 10,6$ A a $f_{PWM} \leq 20$ kHz
Dotykový proud	I_{PE}	mA	< 3,5 AC/< 10 DC	< 3,5 AC/< 10 DC	< 3,5 AC/< 10 DC	< 3,5 AC/< 10 DC
Brzdění stejnosměrným proudem			0 - 100 % U_e , 0 - 10 s, parametrizovatelné			
Ztrátový výkon (chod naprázdno, pohotovostní režim) P_v		W	5,52	5,52	5,52	5,52
Ztrátový výkon (Otáčky/točivý moment)						
90/100	P_v	W	76	101	132	216
90/50	P_v	W	55	65	88	126
50/100	P_v	W	69	93	121	198
50/50	P_v	W	51	60	85	121
50/25	P_v	W	48	51	64	86
0/100	P_v	W	69	76	110	180
0/50	P_v	W	51	55	72	116
0/25	P_v	W	48	47	58	78

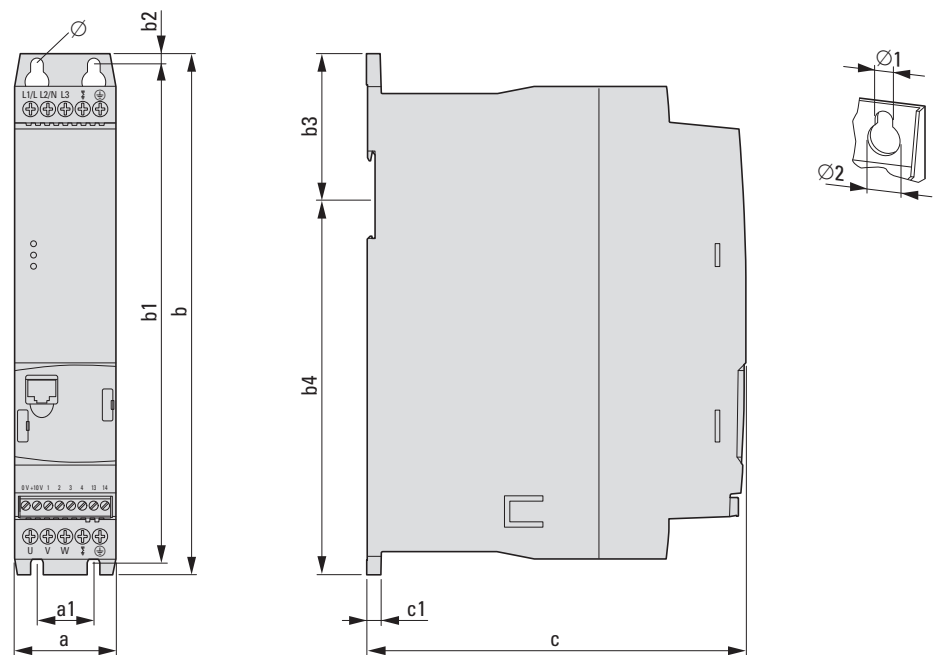
8 Technická data

8.3 Jmenovitá data

	Symbol	Jed- notka	DE1...-346D6...	DE1...-348D5...	DE1...-34011...	DE1...-34016...
Motorový vývod						
Výkon motoru, přiřazený						
při 400 V, 50 Hz	P	kW	3	4	5,5	7,5
při 440 - 480 V, 60 Hz	P	HP	3	5	7,5	10
Zdánlivý výkon při jmenovité hodnotě						
při 400 V	S	kVA	4,57	5,89	7,62	11,09
při 480 V	S	kVA	5,49	7,07	9,15	13,30
Řídicí část						
Relé						
Kontakt			Spínací kontakt (hlášení RUN)			
Napětí, maximální	U	V	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC
Proud zátěže, maximální	I	A	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1
Požadovaná hodnota/řídicí napětí						
Výstupní napětí	U _c	V	10	10	10	10
Max. přípustný proud zátěže	I _c	mA	20	20	20	20
Analogový vstup						
Rozlišení			12 bitů	12 bitů	12 bitů	12 bitů
Napětí	U _s	V	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10
Proud	I _s	mA	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20
Digitální vstup						
Úroveň napětí signálu High	U _c	V	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30
Vstupní proud	I _c	mA	1,15 (10 V)/3 (24 V)	1,15 (10 V)/3 (24 V)	1,15 (10 V)/3 (24 V)	1,15 (10 V)/3 (24 V)
Kryt						
Konstrukční velikost			FS2	FS2	FS2	FS2
Rozměry (š x v x h)		mm	90 x 230 x 169	90 x 230 x 169	90 x 230 x 169	90 x 230 x 169
Maximální přípustná odchylka od svislé montáže		Stupeň	90	90	90	90
interní ventilátor přístroje			ano	ano	ano	ano
Stupeň krytí			IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0
Hmotnost	M	kg	1,6	1,6	1,6	1,6

	Symbol	Jed- notka	DE1...-346D6...	DE1...-348D5...	DE1...-34011...	DE1...-34016...
Průřezy připojení, k připojení svorkou						
Výkonová část						
Jedno- nebo vícežilové	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
Jemně slaněný vodič s dutinkou	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
Jedno- nebo vícežilové	A	AWG	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6
Délka odizolování	l	mm	8	8	8	8
Nástroj			PZ2 (Pozidrive) křížový šroubovák			
Záběrový krouticí moment		Nm	1,2	1,2	1,2	1,2
Řídící část						
Jedno- nebo vícežilové	A	mm ²	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5
Jemně slaněný vodič s dutinkou	A	mm ²	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1
Jedno- nebo vícežilové	A	AWG	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16
Délka odizolování	l	mm	5	5	5	5
Nástroj			0,7 x 3 Plochý šroubovák			
Záběrový krouticí moment	M	Nm	0,5	0,5	0,5	0,5

8.4 Rozměry



Obrázek 73: Rozměry

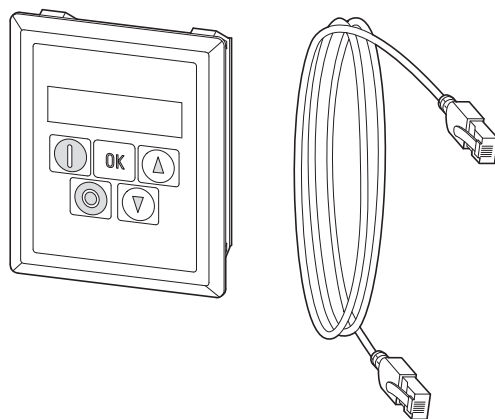
Tabulka 38: Rozměry

Konstrukční velikost	a mm (in)	a1 mm (in)	b mm (in)	b1 mm (in)	b2 mm (in)	c mm (in)	c1 mm (in)	Ø1 mm (in)	Ø2 mm (in)
FS1	45 (1,77)	25 (0,98)	230 (9,06)	220 (8,66)	5 (0,2)	168 (6,61)	6,5 (0,26)	5,1 (0,2)	10 (0,39)
FS2	90 (3,54)	50 (1,97)	230 (9,06)	220 (8,66)	5 (0,2)	168 (6,61)	6,5 (0,26)	5,1 (0,2)	10 (0,39)

1 in = 1'' = 25,4 mm, 1 mm = 0,0394 in

9 Příslušenství

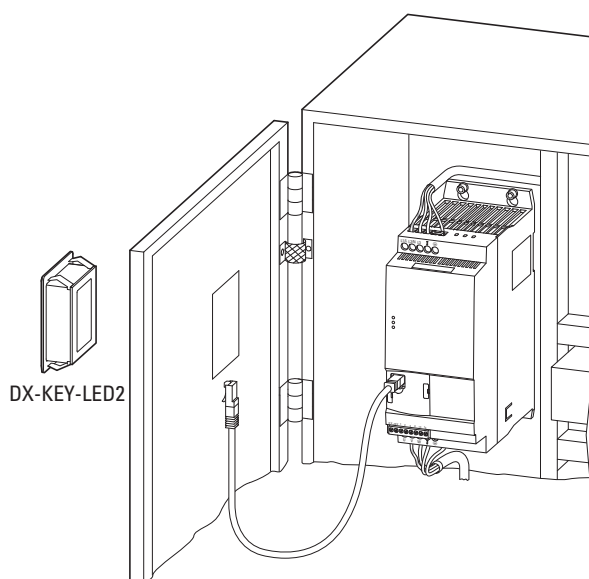
9.1 Externí ovládací jednotka DX-KEY-LED2, DX-KEY-OLED



Obrázek 74: DX-KEY-LED2 s kabelem RJ45 (3 m)

Ovládací jednotka DX-KEY-LED2, DX-KEY-OLED umožňuje nastavení parametrů, zobrazování provozních dat a externí řízení frekvenčního startéru DE1...V rozsahu dodávky jednotky DX-KEY-LED2 je obsažen připojovací kabel dlouhý 3 m s konektorem RJ45. Maximální přípustná délka vedení činí 100 m.

Jednotka DX-KEY-LED2 je určena k montáži ve dveřích rozvaděče. Stupeň krytí jednotky DX-KEY-LED2 z čelní strany je IP54.



Obrázek 75: Montáž ve dveřích rozvaděče.

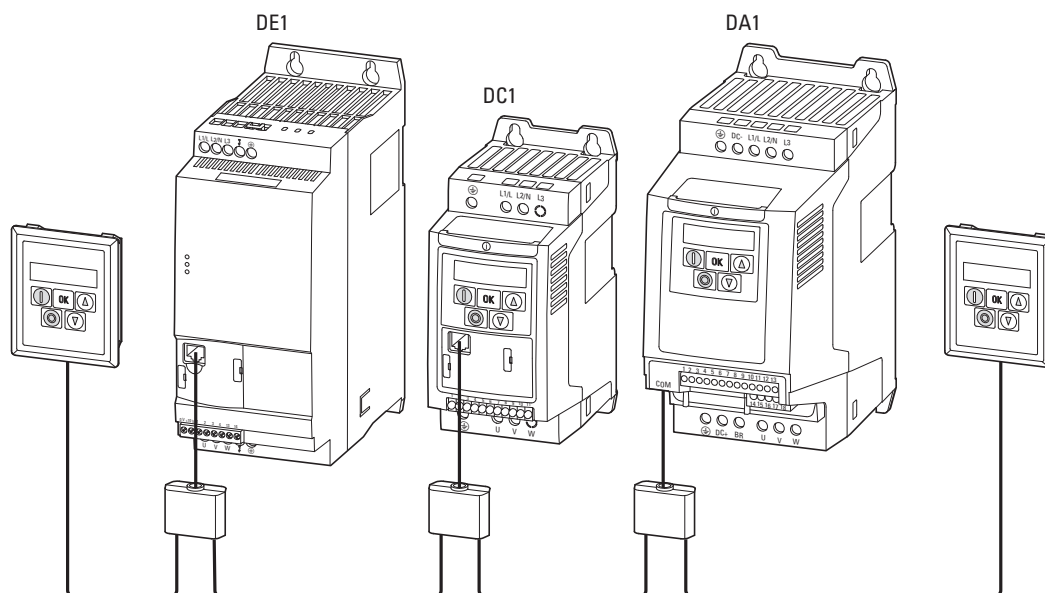
9 Příslušenství

9.1 Externí ovládací jednotka DX-KEY-LED2, DX-KEY-OLED



Podrobné pokyny k instalaci externí klávesnice najdete v návodu k montáži IL04012020Z.

V síti PowerXL s nejvýše 63 účastníky (sběrnice OP) mohou být zapojeny nejvýše dvě ovládací jednotky.

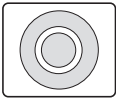
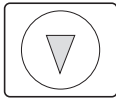
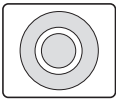
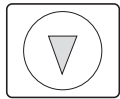


Obrázek 76: Příklad: Síť PowerXL (sběrnice OP) se dvěma ovládacími jednotkami

Za provozu se dvěma ovládacími jednotkami musí být adresa portu (PDP) druhé ovládací jednotky změněna na hodnotu 2 (WE = 1). Spojení resp. volba jednotlivých účastníků se provádí prostřednictvím jejich PDP adresy, která se nastavuje následovně:

- u frekvenčního měniče DC1 v parametru P-36,
- u frekvenčního měniče DA1 v parametru P5-01,
- u frekvenčního startéru DE1 v parametru P-34.

Tabulka 39: Kombinace kláves pro adresy portů

Funkce	Kombinace kláves		
Adresa ovládací jednotky			
Adresa DE1, DC1, DA1			

Nastavení adresy portu

Adresu portu ovládací jednotky lze nastavovat pomocí kombinace kláves

OK + STOP + ▼. Zobrazení: $P_{ort} - 1$

Pomocí tlačítek se šipkou se přiřadí adresa portu ($P_{ort} - 1$ nebo $P_{ort} - 2$).

Nové stisknutí kombinace kláves **OK + STOP + ▼** ukládá nastavení do ovládací jednotky.

Nastavit adresu účastníka



Nastavení adres účastníků je možné jen v přímém spojení (mezi dvěma body).

Adresu jednotlivých účastníků lze nastavovat pomocí kombinace kláves

OK + STOP + ▼. V nastavení z výroby zobrazuje indikátor adresu $Adr - 01$.

Pomocí tlačítek se šipkami se přiřazuje adresa účastníka ($Adr - 01$, $Adr - 02$

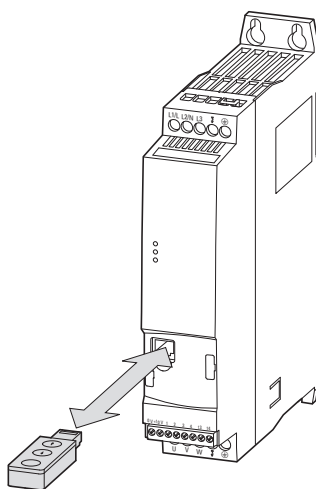
až $Adr - 03$). Nové stisknutí kombinace kláves **STOP + ▼** ukládá adresu

v účastníkovi (DE1, DC1, DA1) a poté umožňuje zapsat tyto údaje do ovládací jednotky.

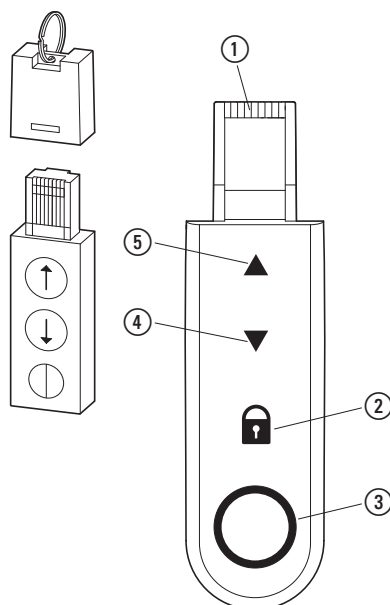
9.2 Komunikační modul DX-COM-STICK3

Komunikační modul DX-COM-STICK3 umožňuje jednoduchý přenos parametrů:

- kopírování všech parametrů v rámci jedné řady přístrojů (DE1, DC1, DA1) stejného jmenovitého výkonu,
 - kopírování všech parametrů – kromě výkonových parametrů – v rámci jedné řady přístrojů (DE1, DC1, DA1) s různými jmenovitými výkony,
 - Připojení Bluetooth-Online všech parametrů s PC.
- Tento přenos vyžaduje software drivesConnect. Parametrizační software drivesConnect umožňuje přehledné nastavení parametrů, ovládání, diagnostiku a vizualizaci parametrů startéru DE1.



Obrázek 77: DE1... a DX-COM-STICK3



Obrázek 78: DX-COM-STICK3

- ① Zásuvné připojení RJ45
- ② Ochrana parametrů před zápisem
- ③ LED – svítí modře nepřerušovaně = Bluetooth připraven k provozu blikající
- ④ Načtení dat z připojeného přístroje a jejich uložení
- ⑤ Přenos dat z komunikačního modulu DX-COM-STICK3 do připojeného přístroje

Uložení parametrů se řídí pomocí tlačítek s šipkami komunikačního modulu DX-COM-STICK3:



Parametry jsou zkopírovány z komunikačního modulu DX-COM-STICK do připojeného přístroje (5).



Parametry jsou zkopírovány z připojeného přístroje do komunikačního modulu DX-COM-STICK3 (4).



Další informace k Bluetooth komunikačnímu modulu DX-COM-STICK3 najdete v manuálu MN040003DE, „drivesConnect · parametrizační software pro frekvenční startér PowerXL™“ a v návodu k montáži IL04012021Z.

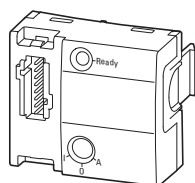


Parametry lze kopírovat v rámci řady přístrojů DE1...; výkonové parametry (například hodnoty proudu) lze kopírovat jen do přístroje stejného jmenovitého výkonu.

Aby bylo možné použít připojení k počítači, musí být komunikační modul Bluetooth DX-COM-STICK3 připojen k dodávanému hardwarovému klíči USB prostřednictvím softwaru drivesConnect k nastavení parametrů.

LED	Zobrazení	Vysvětlení
Run	Blikání na 2 s (4 Hz), zelené	Přenos parametrů úspěšný
Status	Nesvítí	
Fault Code	Nesvítí	
Run	Blikání na 2 s (4 Hz), zelené	Přenos parametrů nebyl úspěšný
Status	Blikání na 2 s (4 Hz), červené	
Fault Code	Blikání na 2 s (4 Hz), červené	
Run	Blikání na 2 s (4 Hz), zelené	Čtení/zápis nejsou možné, protože komunikační modul DX-COM-STICK je zablokovaný, DE1... je v režimu RUN nebo typ DE1... není kompatibilní.
Status	Blikání na 2 s (4 Hz), červené	
Fault Code	Blikání na 2 s (4 Hz), červené	

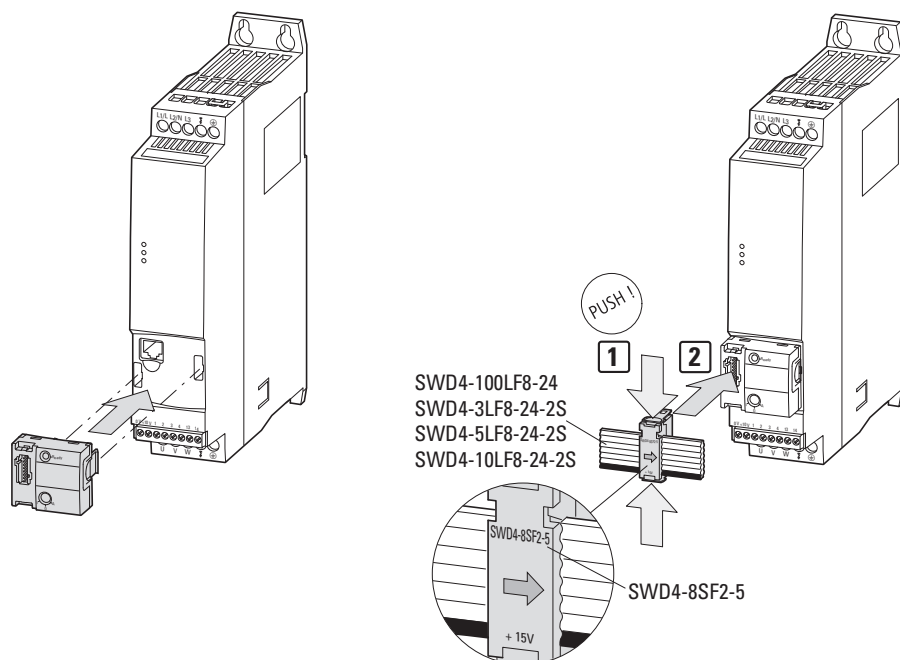
9.3 SmartWire-DT DX-NET-SWD3



Obrázek 79: DX-NET-SWD3

Volitelný modul DX-NET-SWD3 umožňuje připojit frekvenční startér DE1... ke sběrnici SmartWire-DT. Ve spojení s branami SmartWire-DT se navazuje přímá komunikace například přes sběrnici PROFIBUS DP nebo PROFINET s profilem Profidrive.

Modul SmartWire-DT se připojuje k frekvenčnímu startéru DE1 z čelní strany a připojuje se konektorem přístroje SWD4-8F2-5 k jednomu z plochých kabelů SWD4-...LF8-....



Obrázek 80: Připojení SmartWire-DT

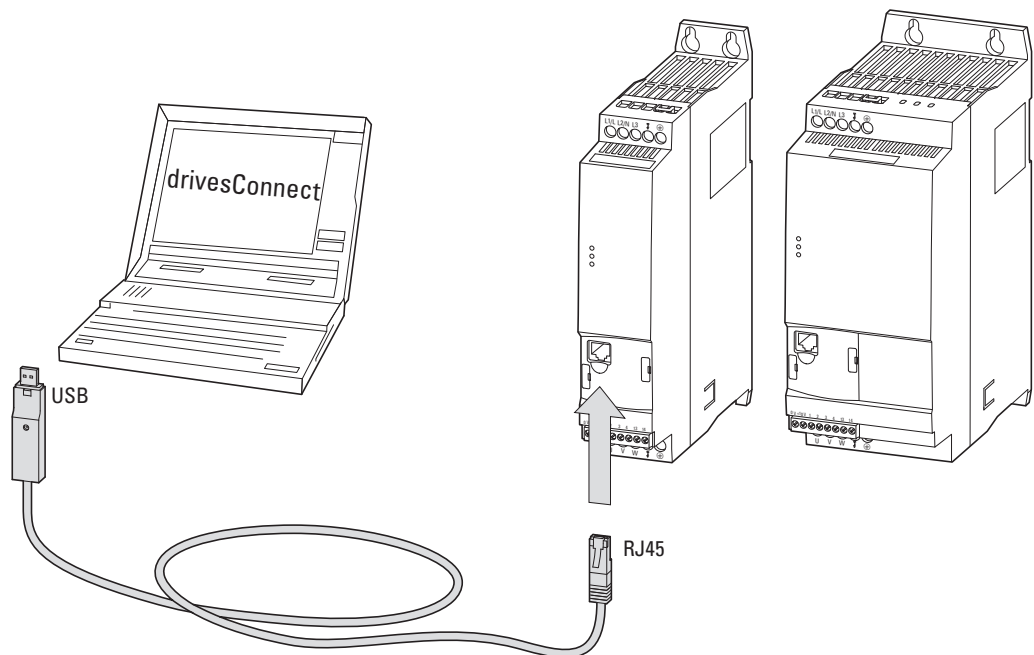


Podrobné pokyny k instalaci najdete v návodu k montáži IL040009ZU.



Podrobné pokyny k používání modulu DX-NET-SWD3 najdete v příručce MN04012009Z-DE. Připojovací modul „DX-NET-SWD... SmartWire-DT pro frekvenční měnič/frekvenční startér PowerXL™“.

9.4 Kabel PC DX-CBL-PC3M0



Obrázek 81: DX-CBL-PC-3M0

Připojení PC DX-CBL-PC-3M0 umožňuje kabelovou, galvanicky oddělenou komunikaci mezi frekvenčním startérem DE1... a PC s operačním systémem Windows (připojení mezi dvěma rovnocennými body), v němž je instalován parametrizační software drivesConnect.

Připojovací kabel je dlouhý 3 m a je vybaven konektorem RJ45 a převodníkem na USB rozhraní (připojení PC).



Další informace k připojovacímu kabelu DX-CBL-PC3M0 najdete v manuálu MN040003, „drivesConnect · parametrizační software pro frekvenční měnič PowerXL™“ a v návodu k montáži IL040002ZU.

9.5 Kabel a ochranná zařízení

Síťové a motorové kabely musí být dimenzovány v souladu s místními předpisy. Musí být dimenzovány na odpovídající proudy zátěže. Jmenovité proudy jsou uvedeny na strana 119 a dalších. Používejte proudový kabel s izolací podle daných napětí v síti. Vodivost vodičů PE musí být shodná s vodivostí fázových vodičů (stejný průřez).

Aby bylo možné splnit požadavky EMC podle CE a RCM, vždy používejte symetrický, plně stíněný (360°) motorový kabel. Doporučujeme kabel se čtyřmi vodiči, aby se snížilo zatěžování stínění svodovými proudy. Na straně sítě není potřeba používat stíněný kabel.

Při instalaci podle předpisů UL musí být použity pojistky schválené UL a schválené měděné kabely s odolností proti vysokým teplotám +75 °C (167 °F). Jako motorový kabel zvolte typ MC s průchozí zvlněnou hliníkovou trubicí a symetrickými ochrannými vodiči nebo – není-li použita ochranná trubice – stíněný výkonový kabel. Délka motorového kabelu závisí na třídě rádiového rušení prostředí.

UPOZORNĚNÍ

Při výběru pojistek a kabelů vždy zohledněte místní předpisy a místo instalace.

Tabulka 40: Jištění a přidělené průřezy vedení

Typ zařízení	Jmenovitý proud	Vstupní proud ¹⁾	Pojistka	Průřez vedení (L1/L, L2/N, L3, PE)		Motorový kabel (U, V, W, PE)	
	I_e A	I_{LN} A	A	mm ²	AWG ²⁾	mm ²	AWG ²⁾
DE1...-121D4...	1,4	3,6	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-122D3...	2,3	6,2	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-122D7...	2,7	7,3	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-124D3...	4,3	11,3	15 ^{3)/16}	1,5	14	1,5	14
DE1...-127D0...	7	17,4	20	2,5	12	1,5	14
DE1...-129D6...	9,6	23,2	32/30 ³⁾	6	8	1,5	14
DE1...-341D3...	1,3	1,7	6	1,5	14	1,5	14
DE1...-342D1...	2,1	3,1	6	1,5	14	1,5	14
DE1...-343D6...	3,6	4,9	6	1,5	14	1,5	14
DE1...-345D0...	5	7	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-346D6...	6,6	8,5	15 ^{3)/16}	1,5	14	1,5	14
DE1...-348D5...	8,5	10	15 ^{3)/16}	1,5	14	1,5	14
DE1...-34011...	11	12	15 ^{3)/16}	1,5	12	1,5	14
DE1...-34016...	16	16,5	25	4	10	2,5	12

1) Fázový proud na straně sítě (bez síťové tlumivky)

2) AWG = American Wire Gauge (kódované označení kabelů pro severoamerický trh)

3) Pojistka podle UL při propojení AWG

Průřezy vodičů k připojení svorkou a délky odizolování jsou uvedeny v technických datech (→ strana 117 a násl.).

9 Příslušenství

9.5 Kabel a ochranná zařízení

Tabulka 41: Přiřazená ochranná zařízení pro přístroje DE1...-12...

Typ zařízení	Vstupní proud ¹⁾ I_{LN}	Pojistky (IEC)			Pojistky (UL) 25 A, nutné připojení AWG 25 A				
			1fázový 230 V AC	2fázový 230 V AC		Ochrana větve, SCCR: 14 kA		SCCR 100 kA	
						1. kontakt: 277 V AC	2. kontakt: 480 Y/277 V AC	Type J, CC or T	Objednací č. Bussmann
DE1...-121D4...	3,6 A	10 A	FAZ-B10/1N	FAZ-B10/2	10 A	FAZ-B10/1-NA	FAZ-B10/2-NA	10 A	10NZ01
DE1...-122D3...	6,2 A	10 A	FAZ-B10/1N	FAZ-B10/2	10 A	FAZ-B10/1-NA	FAZ-B10/2-NA	10 A	10NZ01
DE1...-122D7...	7,3 A	10 A	FAZ-B10/1N	FAZ-B10/2	10 A	FAZ-B10/1-NA	FAZ-B10/2-NA	10 A	10NZ01
DE1...-124D3...	11,3 A	16 A	FAZ-B16/1N	FAZ-B16/2	15 A	FAZ-B15/1-NA	FAZ-B15/2-NA	15 A	16NZ01
DE1...-127D0...	17,4 A	20 A	FAZ-B20/1N	FAZ-B20/2	20 A	FAZ-B20/1-NA	FAZ-B20/2-NA	20 A	20NZ01
DE1...-129D6...	23,2 A	32 A	FAZ-B32/1N	FAZ-B32/2	30 A	FAZ-B30/1-NA	FAZ-B30/2-NA	30 A	32NZ02

1) Fázový proud na straně sítě (bez síťové tlumivky)

Tabulka 42: Přiřazená ochranná zařízení pro přístroje DE1...-34...

Typ zařízení	Vstupní proud ¹⁾ I_{LN}	Pojistky (IEC)			Pojistky (UL), nutné připojení AWG				
			3fázový 400/480 V AC			SCCR: 14 kA 3. kontakt: 480 Y/277 V AC	SCCR: 18 kA 3. kontakt: 480 Y/277 V AC	SCCR 100 kA	
								Type J, CC or T	Objednací č. Bussmann
DE1...-341D3...	1,7 A	6 A	FAZ-B6/3	PKM0-6,3 ²⁾ PKE12/XTU-12	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-6,3+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	6 A	6NZ01
DE1...-342D1...	3,1 A	6 A	FAZ-B6/3	PKM0-6,3 ²⁾ PKE12/XTU-12	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-6,3+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	6 A	6NZ01
DE1...-343D6...	4,9 A	6 A	FAZ-B6/3	PKM0-6,3 ²⁾ PKE12/XTU-12	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-6,3+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	6 A	6NZ01
DE1...-345D0...	7 A	10 A	FAZ-B10/3	PKM0-10 ²⁾ PKE12/XTU-12	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-10+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	10 A	10NZ01
DE1...-346D6...	8,5 A	16 A	FAZ-B16/3	PKM0-16 ²⁾ PKE32/XTU-32	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-16+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	15 A	16NZ01
DE1...-348D5...	10 A	16 A	FAZ-B16/3	PKM0-16 ²⁾ PKE32/XTU-32	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-16+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	15 A	16NZ01
DE1...-34011...	12 A	16 A	FAZ-B16/3	PKM0-16 ²⁾ PKE32/XTU-32	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-16+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	15 A	16NZ01
DE1...-34016...	16,5 A	25 A	FAZ-B25/3	PKM0-25 ²⁾ PKE32/XTU-32	25 A	FAZ-B25/3-NA ³⁾	PKZM0-25+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	20 A	25NZ02

1) Fázový proud na straně sítě (bez síťové tlumivky)

2) Ekvivalentní typy PKZM jsou přípustné. Spoušť na přetížení zde nemá funkci přímé ochrany motoru.

3) Group Protection:

SCCR 14 kA, 3 kontakty: 480 V/277 V AC FAZ-25/3-NA pro všechny kombinace DE1...-34... až po souhrnný vstupní proud (I_{LN}) < 25 A

SCCR 10 kA, 3 kontakty: 480 V/277 V AC FAZ-30/3-NA pro všechny kombinace DE1...-34... až po souhrnný vstupní proud (I_{LN}) < 30 A

9.6 Síťové stykače DIL...



Zde uvedené síťové stykače zohledňují na vstupní straně jmenovitý proud v síti I_{LN} frekvenčního startéru DE1... bez síťové tlumivky. Výběr se provádí podle tepelného toku
→ $I_{th} = I_e$ (AC-1) při zadané okolní teplotě.

UPOZORNĚNÍ

Používat krokovací režim pomocí síťového stykače je nepřípustné (doba pauzy ≥ 30 s mezi vypnutím a zapnutím).

Obrázek 82: Síťový stykač při jednofázovém připojení

DILM12-XP1

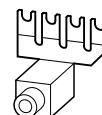
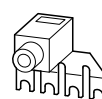
P1DILEM

DILM

DILEM

DILM12-XP1

P1DILEM



Tabulka 43: Přirazení síťové stykače

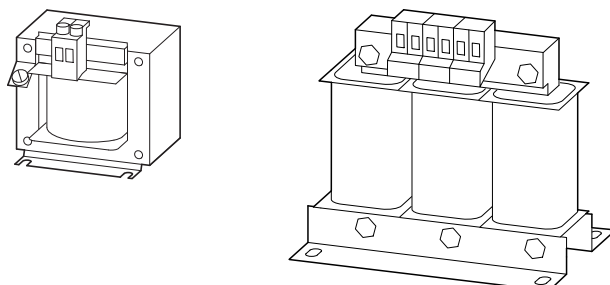
Typ zařízení	Jmenovitý proud	Vstupní proud ¹⁾	Síťový stykač	
	I_e A	I_{LN} A	AC-1 až 55 °C Typ	AC-1 až 60 °C Typ
DE1...-121D4...	1,4	3,6	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-122D3...	2,3	6,2	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-122D7...	2,7	7,3	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-124D3...	4,3	11,3	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-127D0...	7	17,4	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-129D6...	9,6	23,2	DILM7-...+DILM12-XP1	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-341D3...	1,3	1,7	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-342D1...	2,1	3,1	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-343D6...	3,6	4,9	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-345D0...	5	7	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-346D6...	6,6	8,5	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-348D5...	8,5	10	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-34011...	11	12	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-34016...	16	16,5	DILEM-...	DILM7-...

1) Fázový proud na straně sítě (bez síťové tlumivky)

Technická data k síťovým stykačům jsou uvedena v hlavním katalogu HPL – výkonové stykače DILEM a DILM7.

9.7 Síťové tlumivky DX-LN...

Přiřazení síťových tlumivek se provádí podle jmenovitých vstupních proudů frekvenčního startéru DE1....



Obrázek 83: Síťové tlumivky DEX-LN...

- ➔ Jestliže frekvenční startér DE1... pracuje na své mezi jmenovitého proudu, je maximální možné výstupní napětí frekvenčního startéru (U_2) sníženo na přibližně 96 % síťového napětí (U_{LN}) podle síťové tlumivky s hodnotou u_k přibližně 4 %.
- ➔ U frekvenčních startérů DE1...-34... nesmí hodnota u_k síťové tlumivky překročit hodnotu 4 %, protože tyto přístroje jsou v provedení se „štíhlým meziobvodem“.
- ➔ Síťové tlumivky snižují výšku proudových harmonických vln až o 30 % a zvyšují životnost frekvenčních startérů a předřazených spínacích přístrojů.
- ➔  Další informace a technická data k síťovým tlumivkám řady DX-LN... jsou uvedeny v návodu k montáži IL00906003Z.

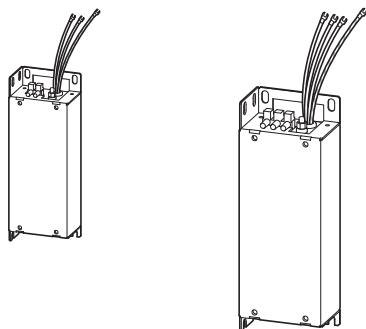
Tabulka 44: Přiřazené síťové tlumivky

Typ zařízení	Jmenovitý proud	Vstupní proud ¹⁾	Síťové napětí (50/60Hz)	Síťová tlumivka	
	I _e A	I _{LN} A	U _{LNmax} V	Typ	I _e A
DE1...-121D4...	1,4	3,6	240 +10 %	DX-LN1-006	6
DE1...-122D3...	2,3	6,2	240 +10 %	DX-LN1-006	6
DE1...-122D7...	2,7	7,3	240 +10 %	DX-LN1-009	9
DE1...-124D3...	4,3	11,3	240 +10 %	DX-LN1-013	13
DE1...-127D0...	7	17,4	240 +10 %	DX-LN1-018	18
DE1...-129D6...	9,6	23,2	240 +10 %	DX-LN1-024	24
DE1...-341D3...	1,3	1,7	480 +10 %	DX-LN3-004	4
DE1...-342D1...	2,1	3,1	480 +10 %	DX-LN3-004	4
DE1...-343D6...	3,6	4,9	480 +10 %	DX-LN3-006	6
DE1...-345D0...	5	7	480 +10 %	DX-LN3-010	10
DE1...-346D6...	6,6	8,5	480 +10 %	DX-LN3-010	10
DE1...-348D5...	8,5	10	480 +10 %	DX-LN3-010	10
DE1...-34011...	11	12	480 +10 %	DX-LN3-016	16
DE1...-34016...	16	16,5	480 +10 %	DX-LN3-016	16

1) Fázový proud na straně sítě (bez síťové tlumivky)

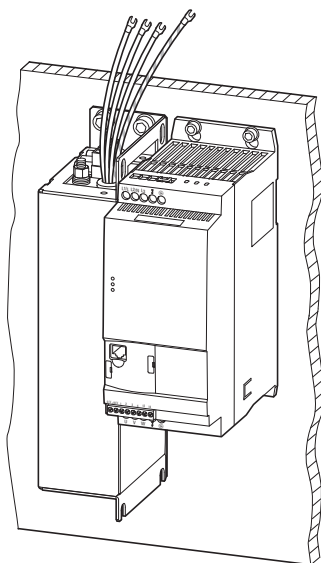
9.8 Externí filtry EMC

Filtry na odrušení jiskření DX-EMC... umožňují používat frekvenční startéry DE1... v jiných třídách odrušení EMC v prostředí 1. a 2. (EN 61800-3) a umožňují provoz s většími délkami motorového kabelu.



Obrázek 84: Filtr na odrušení DX-EMC12... a DX-EMC34...

Externí EMC filtry DX-EMC... by měly být namontovány na výšku, na levé straně frekvenčního startéru DE1....

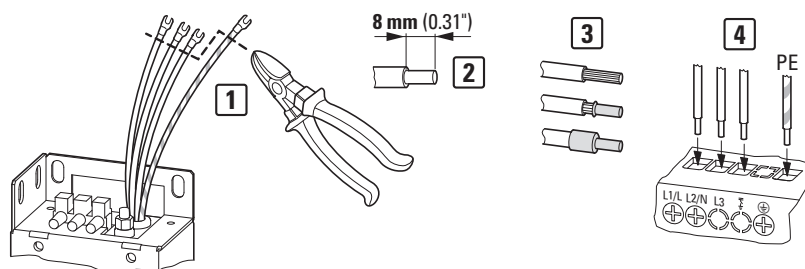


Obrázek 85: Montážní uspořádání (například: DX-EMC34-019... a DE1...-340... v konstrukční velikosti FS2)



Připojovací kabely externích filtrů EMC DX-EMC... jsou osazeny vidlicovými kabelovými patkami.

K připojení frekvenčního startéru DE1...v je třeba tyto kabelové patky odstranit. Připojení na straně DE1... se provádí podle návodu k montáži na → strana 44 (→ obrázek 31 a → tabulka 6) a podle místních předpisů.



Obrázek 86: Přizpůsobení připojovacích kabelů s osazenými konektory

Vidlicové kabelové patky musí být odpojeny bezprostředně na konci připojení [1]. Přitom je třeba se vyhnout zkracování připojovacích kabelů. K přímému připojení na výkonové svorky DE1... (L/L1, L2/N, L3, PE) [4] musí být odstřižené konce kabelu odizolovány v délce 8 mm [2]. V případě potřeby a při zohlednění místních předpisů lze odizolované konce kabelů osadit koncovými objímkami žil nebo kolíkovými kabelovými patkami [3].



Další informace a technická data k externím odrušovacím filtrům řady DX-EMC... jsou uvedeny v návodu k montáži IL04012017ZU.

Tabulka 45: Zaměřené a přiřazené odrušovací filtry

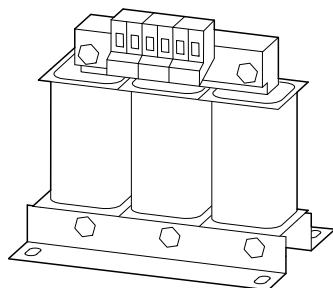
Frekvenční startér	Přiřazený externí EMC filtr Typ	Délka motorového kabelu		
		EMV-Kategorie		
		C1 ²⁾ m	C2 m	C3 m
Třída napětí 220/240 V				
DE1...-121D4...	DX-EMC12-019-FS1	50	100	100
DE1...-122D3...				
DE1...-122D7...				
DE1...-124D3...				
DE1...-127D0...				
DE1...-129D6...	DX-EMC12-025-FS2	50	100	100
Třída napětí 380/400 V				
DE1...-341D3...	DX-EMC34-008-FS1	50 (25) ¹⁾	100	100
DE1...-342D1...	DX-EMC34-008-FS1-L ¹⁾			
	DX-EMC34-008			
DE1...-343D6...	DX-EMC34-006-L			
DE1...-345D0...	DX-EMC34-019-FS3	50	100	100
DE1...-346D6...	DX-EMC34-019-FS3-L			
DE1...-348D5...	DX-EMC34-016			
	DX-EMC34-016-L			
DE1...-34011...				
DE1...-34016...				

1) Redukovaná délka motorového kabelu v kategorii C1 v kombinaci DE1...-34...NN... a filtr s redukovanými svodovými proudy DX-EMC34-008-FS1-L

2) jen spojeno vedením

9.9 Motorová tlumivka DX-LM3...

Používání motorové tlumivky se doporučuje u velkých délek motorových kabelů a při paralelním zapojení několika motorů. Motorová tlumivka se zapojuje na výstup frekvenčního startéru DE1.... Její jmenovitý proud musí být vždy stejný nebo větší než jmenovitý proud frekvenčního startéru.



Obrázek 87: Motorová tlumivka DX-LM3...

Výhody při používání motorové tlumivky

- Omezení hodnoty du/dt ,
- snižování napěťových špiček,
- snížení polohových proudů,
- prodloužení životnosti motoru (izolace, ložiska)

Délky motorových kabelů, pokud se nepoužívají žádné motorové tlumivky

- nestíněný: 125 m
- stíněný: 65 m (+ cca. 50 % s tlumivkou motoru, max. 150 m)



Zohledněte maximální přípustné délky motorového kabelu podle normy ČSN EN 61800-3 v odpovídajících třídách rádiového rušení EMC (C1, C2, C3 v 1. a 2. prostředí).

Používání motorové tlumivky na výstupu frekvenčního startéru DE1... se doporučuje také v případech, kdy je souběžně zapojeno několik motorů se stejnými nebo rozdílnými jmenovitými údaji. Motorová tlumivka zde kompenzuje celkový odpor snížený paralelním zapojením, sníženou celkovou indukčnost a tlumí vyšší rozptylovou kapacitu vedení.



Další informace a technická data k motorovým tlumivkám řady DX-LM3... jsou uvedeny v návodu k montáži IL00906003Z.

UPOZORNĚNÍ

Sínusové filtry nesmí být provozovány na motorovém výstupu DE1!

Tabulka 46: Přiřazené motorové tlumivky

Typ zařízení		Přiřazená motorová tlumivka	
Třída napájení		Typ	Jmenovitý proud I_e A
200 - 240 V	380 - 480 V		
DE1...-121D4...	DE1...-341D3...	DX-LM3-008	5
DE1...-122D3...	DE1...-342D1...	DX-LM3-008	5
DE1...-122D7...	DE1...-343D6...	DX-LM3-008	5
DE1...-124D3...	DE1...-345D0...	DX-LM3-008	5
DE1...-127D0...	DE1...-346D6...	DX-LM3-008	8
DE1...-129D6...	DE1...-348D5...	DX-LM3-011	11
—	DE1...-34011...	DX-LM3-011	11
—	DE1...-34016...	DX-LM3-016	16

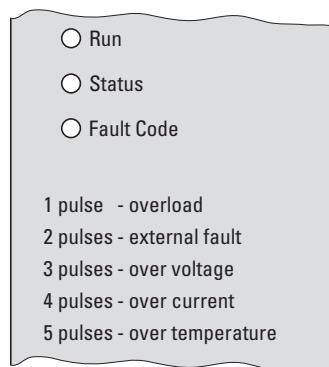
Upozornění:

- maximální napětí napájecího zdroje síťové tlumivky (U_{max}): 750 V $\pm$ 0 %
- maximální přípustná výstupní frekvence f_2 : 200 Hz
- maximální přípustná taktovací frekvence (f_{PWM}) startéru DE1: 24 kHz (= P-29)

10 Chybová zpráva

Frekvenční startér DE1... obsahuje interně několik funkcí sledování. Při rozpoznání odchylky od řádného provozního stavu zobrazuje chybovou zprávu:

- pohon se zastaví,
- kontrolka LED **Status** svítí červeně,
- kontrolka LED **Fault Code** bliká červeně (viz přehled chyb),
- reléový kontakt (řídící svorka 13/14) se otevře.



Obrázek 88: Indikátory LED s chybovou zprávou

V případě aktivní chybové zprávy svítí kontrolka LED **Status** trvale červeně. Kontrolka LED **Fault Code** signalizuje počtem bliknutí (pulzů) příslušnou chybu. Po dvousekundové pauze se počet bliknutí opakuje (frekvence blikání: 2 Hz). Chybové zprávy, které se v praxi vyskytují nejčastěji, jsou dokumentovány na krytu frekvenčního startéru DE1...:

Tabulka 47: Chybové zprávy na krytu frekvenčního startéru DE1...

Fault Code (Kód chyby) (Potisk na krytu)	Cyklická frekvence blikání 2 Hz s 2 sekundovou pauzou	Význam chybové zprávy
1 pulz - přetížení	1 x	Teplné přetížení motoru
2 pulzy - externí chyba	2 x	Externí chybová zpráva
3 pulzy - přepětí	3 x	Přepětí
4 pulzy - nadproud	4 x	Nadproud
5 pulzů - přehřátí	5 x	Příliš vysoká teplota

Při podpětí v síti zhasne zelená kontrolka LED **Run** a obě červené kontrolky LED **Status** a **Fault Code** blikají synchronně s frekvencí 2 Hz.

Se zapnutým resp. znovu zapnutým síťovým napětím signalizují obě synchronně blikající kontrolky LED **Status** a **Fault Code**, že spínaný napájecí zdroj pracuje a provozní stav frekvenčního startéru DE1... je zjišťován, než začne blikat kontrolka LED **Run**.

Při interní chybě komunikace (chyba řídicí jednotky CPU) frekvenčního startéru DE1... zhasne zelená kontrolka LED **Run** a obě kontrolky LED **Status** a **Fault Code** trvale svítí červeně nebo střídavě blikají žlutě a červeně s frekvencí 2 Hz. → Frekvenční startér DE1... je vadný a je nutné ho vyměnit.

10.1 Potvrzení chybové zprávy (Reset)



V nastavení frekvenčního startéru DE1... z výroby je hodnota parametru Auto-0 (P-30). To znamená, že po odstranění chyby se neprovede automatický nový start, ale musí se provést reset. V tomto případě není k povolení činnosti třeba náběžná hrana signálu. Povolení činnosti (DI1 resp. DI2) lze přemostit napětím 10 V.

Chybové zprávy lze potvrdit následovně:

- vypnutím a opětovným zapnutím napájecího napětí,
- odpojením a opětovným zapnutím signálu povolení činnosti (FWD, REV, ENA),
- stisknutím tlačítka STOP externích ovládacích jednotek (DX-KEY-...),
- připojením modulů Modbus RTU, SmartWire-DT, PC (drivesConnect) atd.

10.2 Paměť chyb

Poslední chybové zprávy se uloží v pořadí, jak vznikly (nejnovější chyba na prvním místě) v parametru P-13.

Obsah paměti chyb (P-13) lze číst prostřednictvím:

- volitelné externí ovládací jednotky (DX-KEY-...),
- parametrizačního softwaru drivesConnect,
- Modbus RTU,
- SmartWire-DT,
- CANopen – při DE11-...



Obsah paměti chyb nelze smazat. Zůstává zachován i po načtení nastavení z výroby.



Prostřednictvím ovládací jednotky DX-KEY-LED2 lze zobrazit jen poslední a tři předchozí chyby.

10 Chybová zpráva

10.2 Paměť chyb

Následující příklad ukazuje vyvolání paměti chyb s ovládací jednotkou DX-KEY-LED2:

Zobrazení	Vysvětlení
	Provozní stav Stop.
	Stiskněte na 2 sekundy tlačítko OK.
	Zobrazí se poslední vyvolaný parametr (například P-00) Bliká přitom poslední místo na displeji.
	Tlačítka se šipkou ▲ (UP) nebo ▼ (DOWN) zvolte paměť chyb P-13 a potvrďte stisknutím tlačítka OK.
	Poslední chybová zpráva: Příklad: <i>P-def</i> (výchozí parametr): Bylo načteno nastavení z výroby.
	Tlačítkem se šipkou ▲ (UP) přejděte k následující chybové zprávě.
	Předposlední chybová zpráva: Příklad: <i>U-Uolt</i> (signál podpětí). Pravá desetinná tečka bliká (= předposlední chybová zpráva).
	Po stisknutí tlačítka se šipkou ▲ (UP) se zobrazí předposlední chybová zpráva.
	Předposlední chybová zpráva: Příklad: <i>E-err.P</i> (externí chybová zpráva). Blikají obě pravé desetinné tečky (= předposlední chybová zpráva).
	Po dalším stisknutí tlačítka se šipkou ▲ (UP) se zobrazí třetí nejstarší chybová zpráva.
	Třetí nejstarší chybová zpráva: Příklad: <i>U-Uolt</i> (signál podpětí) Blikají tři pravé desetinné tečky (= třetí nejstarší chybová zpráva).

10.3 Seznam chyb

Následující tabulka uvede chybové zprávy frekvenčního startéru DE1..., její možné příčiny a opatření nápravy:

- Indikátor LED **Fault Code** (2 Hz + 2 s) = počet bliknutí a 2 sekundy doba pauzy
- Modbus RTU [hex] = šestnáctkový kód chyby prostřednictvím sběrnice Modbus
- Indikace DX-KEY-LED2 = kód chyby na 7segmentovém displeji volitelné ovládací jednotky DX-KEY-LED2

Tabulka 48: Chybová zpráva

Kontrolka LED Kód chyby (2 Hz + 2s) ¹⁾	Modbus RTU [hex]	Indikátor DX-KEY-LED2 ²⁾	Označení	Možná příčina/opatření k nápravě
1 x	04		Tepelné přetížení motoru	- Jestliže desetinné tečky blikají nebo se na externí jednotce zobrazuje , byl překročen proud motoru nastavený v parametru P-08. Po době více než 100 % následuje vypnutí (hodnota l x t). → Snižte zatížení motoru nebo prodlužte dobu rozběhu (P-03). → Zkontrolujte údaj o proudu na výkonovém štítku motoru a hodnotu v parametru P-08 a dále typ sepnutí motoru (hvězda, trojúhelník).
2 x	0B		Externí chybová zpráva	- Řídicí napětí (úroveň H) na svorce 3 (DI3) bylo vypnuto v konfiguraci EXTFLT (P-15 = 1, 3, 5, 7, 9). → Zkontrolujte teplotu motoru nebo externí snímače, je-li v této konfiguraci připojen termistor.
3 x	06		Přepětí	- Přepětí v meziobvodu → Zkontrolujte výšku napájecího napětí na straně sítě. → Jestliže se chybová zpráva vyskytne během brzdění, je generovaná energie příliš vysoká. V takovém případě zvýšte dobu doběhu v parametru P-04.
4 x	02		Nadproud	- Chybová zpráva bezprostředně po povolení činnosti nebo příkazu Start → Zkontrolujte motorové připojení z hlediska zkratu mezi fázemi nebo chyby zemního spojení. - Chybová zpráva během fáze rozběhu: → Zkontrolujte, zda se motor může volně otáčet (zablokovaný, mechanická brzda), → Zkontrolujte způsob zapojení (hvězda, trojúhelník) motoru. → Zvyšte dobu rozběhu P-03, → Snižte počáteční napětí P-11. - Chybová zpráva při konstantním počtu otáček → Zkontrolujte pohon z hlediska přetížení (šokové zatížení) nebo chybné funkce. - Chybová zpráva při změně rychlosti → Zkontrolujte pohon z hlediska oscilujících zatížení (například u proudových strojů jako čerpadel a ventilátorů).

10 Chybová zpráva

10.3 Seznam chyb

Kontrolka LED Kód chyby (2 Hz + 2s) ¹⁾	Modbus RTU [hex]	Indikátor DX-KEY-LED2 ²⁾	Označení	Možná příčina/opatření k nápravě
5 x	08	<i>P - E</i>	Příliš vysoká teplota	- Příliš vysoká teplota na vnitřních chladičích Zkontrolujte: → Odpovídá teplota prostředí specifikacím? → Je cirkulace vzduchu na frekvenčním startéru DE1... dostatečná (volný prostor nahoře i dole)? → Nejsou větrací štěrby zakryté cizími tělesy? → U přístrojů s vnitřním ventilátorem: běží ventilátor?
6 x	05	<i>P5 - E r F</i>	Chyba výkonové části	- Chybová zpráva z výstupu výkonové části → Přebíráte připojení k motoru (zkrat, chyba zemního spojení). → Odstraňte vedení na svorkách U, V, W. → Jestliže chybové hlášení nelze vynulovat, obraťte se na nejbližší zastoupení společnosti Eaton.
7 x	0C	<i>5C - E r F</i>	Chyba komunikace	→ Zkontrolujte připojení z rozhraní RJ45 k externím přístrojům. → Zajistěte, aby každý přístroj zapojený v síti měl jednoznačnou (unikátní) adresu.
8 x	0A	<i>P - d E F</i>	Nastavení parametrů z výroby	- Bylo načteno nastavení parametrů z výroby. → Stiskněte tlačítko STOP externí ovládací jednotky.
9 x	–	<i>FL E - d c</i>	Zbytkové zvlnění DC	- Příliš vysoké zbytkové zvlnění napětí meziobvodu. → Zkontrolujte, zda jsou přivedeny všechny tři fáze napájecího napětí a zda rozdíl síťových fází je nižší než 3 %. → Snižte zatížení motoru. → Jestliže chybové hlášení nelze vynulovat, obraťte se na nejbližší zastoupení společnosti Eaton.
10 x	12	<i>4 - 20 F</i>	Chyba live-zero	- Proudový signál analogového vstupu AI1 klesl pod 3 mA. → Zkontrolujte zdroj proudu a propojení řídicích svorek 4 a 0 V.
11 x	09	<i>U - E</i>	Příliš nízká teplota	- Okolní teplota je menší než -10 °C (mráz). → Zvyšte okolní teplotu na hodnoty přesahující -10 °C.
12 x	10	<i>E h - FL E</i>	Chyba termistoru	- Chyba termistoru na interním chladiči. → Obraťte se na nejbližší zastoupení společnosti Eaton.
13 x	11	<i>d R E R - F</i>	Chyba dat	- Změněné parametry nebyly uloženy (paměť Flash) a bylo opět načteno nastavení z výroby. → Jestliže se problém znovu objeví, obraťte se prosím na nejbližší zastoupení společnosti Eaton.

1) Frekvence blikání kontrolky LED „Fault Code“ 2 Hz se 2sekundovou pauzou

2) Volitelné externí ovládací jednotky

11 Seznam parametrů

V další části je uveden přehled všech parametrů frekvenčního startéru DE1... se stručným popisem.

Použité zkratky mají následující význam:

Zkratka	Význam
Panel Code	Panel Code – název parametru v parametrizačním softwaru drivesConnect a v zobrazení externí ovládací jednotky DX-KEY-LED2.
Panel Code ¹⁾	Hodnoty parametru se při kopírování do frekvenčního startéru DE1... jiného výkonového typu nepřenesou.
RUN	Přístupové právo k parametru za provozu (hlášení chodu RUN):
STOP	Přístupové právo k parametru jen v režimu STOP
ro/rw	Právo čtení a zápisu parametrů: ro = chráněno před zápisem, jen ke čtení (read only) rw = čtení a zápis (read and write)
Označení	Krátké označení parametru
Hodnota	- Nastavená hodnota parametru - Rozsah hodnot - Zobrazovaná hodnota
WE	Nastavení z výroby (hodnota parametru ve stavu při dodání) Hodnoty v závorkách jsou nastavení z výroby při 60 Hz.
Strana	Číslo strany této příručky, na které je parametr popsán podrobně

Tabulka 49: Seznam parametrů

Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis	Strana
		RUN, STOP	ro/rw					
P-01	129	STOP	rw	f-max	P-02 - 300,0 Hz	50 Hz (60 Hz)	Nastavení horního limitu otáček motoru. Tento parametr lze nastavit na libovolnou hodnotu mezi "f-min" a 5x "jmenovité frekvence motoru". "Jmenovitý počet otáček motoru" (P-10) = 0, maximální limit otáček se zobrazí v Hz. „Jmenovitý počet otáček motoru" (P-10) > 0, maximální limit rychlosti se zobrazí v ot/min.	89
P-02	130	STOP	rw	f-min	0 Hz - P-01	0 Hz	Nastavení spodního limitu otáček motoru. Tento parametr lze nastavit na libovolnou hodnotu v rozsahu mezi 0 a "f-max" (P-01) "Jmenovitý počet otáček motoru" (P-10) = 0, minimální rychlostní limit se zobrazí v Hz. „Jmenovitý počet otáček motoru" (P-10) > 0, minimální limit rychlosti se zobrazí v ot/min.	89
P-03	131	RUN	rw	t-acc	0,1 - 300 s	5,0 s	Nastavení doby rozběhu v sekundách. Časový interval nastavený pomocí parametru "t-acc" představuje čas potřebný ke zrychlení z nuly na "Jmenovitou frekvenci motoru" (P-09).	89

11 Seznam parametrů

Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis	Strana
		RUN, STOP	ro/rw					
P-04	132	RUN	rw	t-dec	0,1 - 300 s	5,0 s	Nastavení doby doběhu v sekundách. Časový interval nastavený pomocí parametru "t-dec" představuje čas potřebný ke zpomalení z "Jmenovité frekvence motoru" (P-09) na nulu.	89
P-05	133	RUN	rw	Stop Režim	0, 1	1	Určuje akci, kterou provede měnič v případě pominutí signálu aktivace pohonu. 0 : Volný doběh. Jakmile pomine aktivační signál, výstup pohonu bude ihned deaktivován a motor doběhne (volným chodem) do úplného zastavení. 1: Řízený doběh. Jakmile pomine aktivační signál, pohon bude dobíhat rychlostí řízenou parametrem "t-dec" (P-04).	90
P-06	134	STOP	rw	EnergyOptimizer	0, 1	0	Je-li aktivována optimalizace spotřeby energie, napětí motoru se dynamicky mění v závislosti na zátěži. Výsledkem je přivedení sníženého napětí do motoru při nízkých zátěžích, čímž je dosaženo výrazného snížení spotřeby energie. Tento provozní režim je méně vhodný pro dynamické aplikace, kde může dojít k náhlému výraznému zvýšení zátěže.	97
P-07 ¹⁾	135	STOP	rw	Jmenovité napětí motoru	50 - 500 V	220 V, 230 V, 380 V, 400 V, 460 V	Určuje jmenovité napětí motoru. Je-li výstupní frekvence vyšší než "Jmenovitá frekvence motoru" (P-09), výstupní napětí bude regulováno na úroveň nastavenou pomocí "Jmenovitého napětí motoru" (P-07).	93
P-08 ¹⁾	136	STOP	rw	Jmenovitý proud motoru	(10 -100 %) x I _e	I _e	Jmenovitý proud motoru. Nastavením "Jmenovitého proudu motoru" v rychlostním startéru bude ochrana motoru proti přetížení nakonfigurována podle jeho jmenovitých hodnot. Pokud měřený proud překročí "Jmenovitý proud motoru", desetinné tečky na displeji (volitelné) budou blikat a sdělovat tak stav přetížení. Pokud tento stav trvá, startér otáček se v konečné fázi vypne se zobrazením symbolu $I.L - E.P$, aby nedošlo k tepelnému přetížení motoru.	93
P-09	137	STOP	rw	Jmenovitá frekvence motoru	20,0 - 300 Hz	50 Hz (60 Hz)	Jmenovitá frekvence motoru. Toto je frekvence, při které je do motoru přiváděno "Jmenovité napětí motoru". Pod touto frekvencí dojde ke snížení přiváděného napětí. Nad touto frekvencí zůstává napětí omezeno "Jmenovitým napětím motoru".	93

Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis	Strana
		RUN, STOP	ro/rw					
P-10	138	STOP	rw	Jmenovitý počet otáček motoru	0/200 - 15000 rpm (18000 rpm)	0	Jmenovité otáčky motoru P-10: 0: otáčky motoru se zobrazí v Hz. P-10 > 0: parametry související s rychlostí (f-max, f-min atd.) se zobrazí v ot/min. Dále bude aktivována kompenzace skluzu s udržováním otáček hřídele motoru při proměnné zátěži kompenzací skluzu závislého na zátěži. Pokud platí "Jmenovitý počet otáček motoru": synchronní rychlost (například 3000 ot/min u 2pólového motoru 50Hz), lze otáčky zobrazit v ot/min bez aktivace kompenzace skluzu.	93
P-11	139	RUN	rw	V-Zesílení	0,0 - 40,0 %	—	Toto napětí se používá ke zvýšení napětí přiváděného do motoru při nízké výstupní frekvenci, aby došlo ke zlepšení momentu při nízkých otáčkách a při spouštění. Nadměrné zesílení napětí může vést ke zvýšenému odběru proudu motorem a vyšší teplotě, což může vyžadovat použití nucené ventilace.	97
P-12	140	RUN	rw	Local ProcessData Source	0, 1, 2, ..., 13	0	Lokální konfigurace příkazových a referenčních zdrojů 0: Řízení na svorkách. Pohon reaguje přímo na signály přiváděné na řídicí svorky. 1: Jednosměrné řízení pomocí klávesnice. Pohon je možno řídit v pouze dopředném směru s užitím externí nebo vzdálené klávesnice. 2: Obousměrné řízení pomocí klávesnice. Pohon je možno řídit v dopředním i reverzním směru s užitím externí nebo vzdálené klávesnice. Stisknutím tlačítka START na klávesnici se provádí přepínání směru vpřed a vzad. 3: Řízení pomocí sběrnice Modbus. Řízení prostřednictvím komunikace Modbus RTU. 4: CANopen, interní rampa (pouze DE11) 5: CANopen, rampa přes CANopen (pouze DE11) 9: Řízení pomocí modulu PROFIdrive telegram a referenčních otáček. 10: Řízení pomocí modulu PROFIdrive telegram a referenčních otáček na svorkách. 11: Řízení na svorkách a pomocí referenčních otáček modulu PROFIdrive telegram. 12: PROFIdrive telegram (řízení, požadovaná hodnota), Pokud je komunikace přerušena, systém automaticky přejde na místní řízení. 13: Řízení pomocí modulu PROFIdrive telegram a referenčních otáček. Zapnutí digitálních vstupních sad.	103 a násled.
P-13 ¹⁾	141	STOP	ro	Poslední chyba1 PDP – Poslední chyba4 PDP	Čtvrtá chyba od konce	—	Poslední chyba	114
P-14	142	RUN	rw	Heslo	0 - 65535	0	Zadání hesla pro přístup k rozšířené sadě parametrů. Zadávaná hodnota je definovaná parametrem P-38 (výchozí nastavení: 101). Rozšířené parametry jsou přístupné.	113

11 Seznam parametrů

Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis	Strana																																																							
		RUN, STOP	ro/rw																																																												
Rozšířený rozsah parametrů (přístupový kód: P-14 = 101 v továrním nastavení)																																																															
P-15	143	STOP	rw	DI konfigurace Vybrat	0, 1, ..., 9	0	Funkce řídicích svorek S P-12 = 0 lze nastavit řídicí svorky DI1 až DI4 na následující funkce: <table><tr><td>Mode</td><td>DI1</td><td>DI2</td><td>DI3</td><td>AI1/DI4</td></tr><tr><td>0</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>REF</td></tr><tr><td>1</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr><tr><td>2</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>Select f-Fix Bit0</td><td>Select f-Fix Bit1</td></tr><tr><td>3</td><td>FWD</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr><tr><td>4</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>5</td><td>FWD</td><td>UP</td><td>EXTFLT</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>6</td><td>FWD</td><td>REV</td><td>UP</td><td>DOWN</td></tr><tr><td>7</td><td>FWD</td><td>Select f-Fix Bit0</td><td>EXTFLT</td><td>Select f-Fix Bit1</td></tr><tr><td>8</td><td>START</td><td>DIR</td><td>Select REF/f-Fix1</td><td>REF</td></tr><tr><td>9</td><td>START</td><td>DIR</td><td>EXTFLT</td><td>REF</td></tr></table> Poznámky: Přiřazené funkce řídicích svorek závisejí na nastavené hodnotě v P-12.	Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4	0	FWD	REV	Select REF/f-Fix1	REF	1	FWD	REV	EXTFLT	REF	2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	3	FWD	Select REF/f-Fix1	EXTFLT	REF	4	FWD	UP	Select REF/f-Fix1	DOWN	5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN	6	FWD	REV	UP	DOWN	7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1	8	START	DIR	Select REF/f-Fix1	REF	9	START	DIR	EXTFLT	REF	96 96
Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4																																																											
0	FWD	REV	Select REF/f-Fix1	REF																																																											
1	FWD	REV	EXTFLT	REF																																																											
2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1																																																											
3	FWD	Select REF/f-Fix1	EXTFLT	REF																																																											
4	FWD	UP	Select REF/f-Fix1	DOWN																																																											
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN																																																											
6	FWD	REV	UP	DOWN																																																											
7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1																																																											
8	START	DIR	Select REF/f-Fix1	REF																																																											
9	START	DIR	EXTFLT	REF																																																											
P-16	144	STOP	rw	AI1 Rozsah signálu	0, 1, 2, 3	0	Konfigurace analogového vstupu 1 na vybraný typ zdroje signálu. 0: 0 - 10 V 1: 0 - 20 mA 2: t 4 - 20 mA (Vypnutí v případě přerušení kabelu) 3: r 4 - 20 mA (Doběh na f-fix1 (P-20) v případě přerušení kabelu)	111																																																							
P-17	145	RUN	rw	AI1 Nárůst	0,10 - 2 500	1 000	Nastavení měřítka analogového vstupu 1 Výstupní hodnota = vstupní hodnota * měřítko. Příklad: P-16 = 0 - 10 V, P-17 = 2 000: při 5 V se motor otáčí maximální rychlostí (P-01) (5 V * 2 = 10 V)	111																																																							
P-18	146	STOP	rw	AI1 Invertovat	0, 1	0	Nastavení tohoto parametru na hodnotu 1 invertuje logiku analogového vstupu. 0: 0 V = min. frekvence / 10 V = max. frekvence 1: 0 V = max. frekvence / 10 V = min. frekvence	112																																																							
P-19	147	STOP	rw	DI3 Logika	0, 1	0	Tento parametr určuje logiku digitálního vstupu 3. 0: Vysoká úroveň = OK, Nízká úroveň = Porucha 1: Nízká úroveň = OK, Vysoká úroveň = Porucha (je-li P-15 nastaveno na 1,3,5, 7 nebo 9 (externí porucha))	96																																																							
P-20	148	STOP	rw	f-Fix1	P-02 - P-01	20 Hz	Předvolená pevná frekvence 1 Hodnotu lze nastavit v rozsahu mezi f-min a f-max. Výběr se provádí pomocí digitálního řídicího signálu.	102																																																							
P-21	149	STOP	rw	f-Fix2	P-02 - P-01	30 Hz	Předvolená pevná frekvence 2 Hodnotu lze nastavit v rozsahu mezi f-min a f-max. Výběr se provádí pomocí digitálního řídicího signálu.	102																																																							

Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis	Strana
		RUN, STOP	ro/rw					
P-22	150	STOP	rw	f-Fix3	P-02 - P-01	40 Hz	Předvolená pevná frekvence 3 Hodnotu lze nastavit v rozsahu mezi f-min a f-max. Výběr se provádí pomocí digitálního řídicího signálu.	102
P-23	151	STOP	rw	f-Fix4	P-02 - P-01	50 Hz	Předvolená pevná frekvence 4 Hodnotu lze nastavit v rozsahu mezi f-min a f-max. Výběr se provádí pomocí digitálního řídicího signálu.	102
P-24	152	RUN	rw	Digitální reference Reset režimu	0, 1, 2, 3	0	Určuje chování měniče při STARTU při ovládání z klávesnice nebo pomocí příkazů NAHORU/DOLŮ prostřednictvím svorek. 0: Start s minimálními otáčkami 1: Start s poslední rychlostí před vypnutím 2: Start s minimálními otáčkami (Auto-r) 3: Start s posledními otáčkami před vypnutím (Auto-r) Auto r: Tlačítka START a STOP na klávesnici jsou deaktivována. DE1 se spouští pomocí příkazu START na svorkách.	110
P-25	153	STOP	rw	DC brzdění	0, 1, 2, 3	0	Nastavení případů, kdy je aktivováno brzdění stejnosměrným proudem. 0: VYP 1: ZAP při zastavení 2: ZAP před spuštěním 3: ZAP před spuštěním a při zastavení	100
P-26	154	RUN	rw	t-DCBrzda@Stop	0 - 10 s	0,0 s	Doba trvání stejnosměrného brzdění při zastavení a před spuštěním	100
P-27	155	RUN	rw	Napětí DC brzdění	(0 - 100 %) P-07	0,0 s	Velikost stejnosměrného napětí jako poměrná hodnota „Jmenovitého napětí motoru“, které je přiváděno do motoru během brzdění stejnosměrným proudem.	100
P-28	156	RUN	rw	f-DC Brzdění@Stop	0 - P-01	0,0 Hz	Výstupní kmitočet v Hz, při kterém bude ve fázi zpomalování zahájeno brzdění stejnosměrným proudem. Je-li „Stop Režim“ nastaven na volný doběh, brzdění stejnosměrným proudem bude zahájeno ihned po příkazu k zastavení.	100
P-29 ¹⁾	157	STOP	rw	Spínací frekvence	4 - 32 kHz 10 - 20 kHz	16 kHz	Spínací frekvence výkonového stupně. Vyšší frekvence snižuje slyšitelný 'zvonivý' zvuk z motoru a zlepšuje vlnovou křivku výstupního proudu, avšak za cenu zvýšení tepelných ztrát uvnitř měniče.	–

11 Seznam parametrů

Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis	Strana
		RUN, STOP	ro/rw					
P-30	158	STOP	rw	Start Režim	EdgE-r, Auto-0 - Auto-9	Auto-0	Určuje chování měniče ve vztahu k aktivaci digitálního vstupu a dále konfiguruje funkci automatického restartu Hrana-r: Po zapnutí napájení nebo resetu se pohon nespustí, je-li stále přítomen signál startu (FWD/REV). Spuštění DE1 vyžaduje náběhovou hranu. Auto-0: Po zapnutí napájení nebo resetu se pohon automaticky spustí, je-li sepnutý digitální vstup 1. Auto-1 až 9: Po vypnutí provede pohon maximálně 9 pokusů o restart v intervalu 20 sekund. Pro obnovení počítadla je nutno vypnout pohon. Počet pokusů o restart je počítán, a pokud se pohon nespustí ani na poslední pokus, dojde k jeho vypnutí a je nutné provést manuální odstranění příčiny poruchy uživatelem. POZOR: Automatický restart je možný, pouze když jsou řídicí příkazy zadávány prostřednictvím svorek (P-12 = 0 a P-12 = 11).	–
P-31	159	RUN	rw	Řízení přepětí	0, 1	0	Řízení přepětí zabráňuje vypnutí pohonu v případě regenerativní energetické zpětné vazby z motoru na DC meziobvod. Je-li tato funkce deaktivována, měnič se vypne v důsledku „přepětí“ namísto automatického zvýšení dob rampy motoru, pokud měnič zpomaluje motor příliš rychle. 0: ZAP. Ochrana proti přepětí aktivována 1: VYP. Ochrana proti přepětí deaktivována	90
P-32	160	STOP	rw	Auto Thermal Management	0, 1	0	AutoThermalManagement Při deaktivaci se pohon vypne z důvodu „Nadměrné teploty“ namísto automatického snížení spínací frekvence výkonového stupně při nadměrném zahřívání pohonu. 0: ZAP. Tepelná regulace aktivována 1: VYP. Tepelná regulace deaktivována	146
P-33	161	STOP	rw	Sepnutí remanentní paměti	0, 1	0	Funkce tepelné paměti motoru, je-li aktivována, ukládá vypočtenou tepelnou historii motoru při vypínání měniče s použitím této uložené hodnoty jako výchozí při dalším zapnutí. Je-li tato funkce deaktivována, tepelná historie motoru bude při každém zapnutí vynulována. 0: ZAP. Tepelná paměť aktivována 1: VYP. Tepelná paměť deaktivována	95
P-34	162	RUN	rw	PDP-Adresa	1, 2, ..., 63	1	Jedinečná adresa měniče v komunikační síti u provozní sběrnice a CANopen. Adresa Modbus, kterou je třeba nastavit v P-47.	–
P-35	163	RUN	rw	RS485-0 Přenosová rychlost	0, 1, 2, 3, 4	4	Přenosová rychlost RS485 0: 960 Bit/s 1: 19,2 kBit/s 2: 38,4 kBit/s 3: 57,6 kBit/s 4: 115,2 kBit/s	–

Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis	Strana
		RUN, STOP	ro/rw					
P-36	164	RUN	rw	Modbus RTU0 COM Timeout	0, 1, ..., 8	0	Modbus RTU0 COM Timeout Čas mezi ztrátou komunikace a následnou akcí. Nastavení „0“ deaktivuje akci po vypnutí komunikace. t: indikuje, že pohon se po vypršení času vypne. r: indikuje, že pohon se po vypršení času zpomalí k zastavení. 0: Žádná akce 1: t 30 ms 2: t 100 ms 3: t 1000 ms 4: t 3000 ms 5: r 30 ms 6: r 100 ms 7: r 1000 ms 8: r 3000 ms	–
P-37	165	STOP	rw	Sada parametrů	0, 1	0	Obnovení výchozích nastavení parametrů	114
P-38	166	RUN	rw	Úroveň hesla2	0 - 9999	101	Určuje heslo, které se používá k přístupu k rozšířené sadě parametrů (Úroveň 2). Přístup přes P-14.	113
P-39	167	RUN	rw	Uzamčení parametru	0, 1	0	Určuje, zda budou blokovány parametry. 0: VYP. Možnost přístupu do všech parametrů a jejich změny 1: ZAP. Hodnoty parametrů lze zobrazit, ale nelze je změnit. Pokud je připojená vzdálená klávesnice, nelze do zamčených parametrů přistupovat ze vzdálené klávesnice.	113
P-40	168	RUN	rw	Akce@Nízká okolní teplota	0, 1, 2, 3, 4	0	Device reaction after occuring of „Ztráta komunikace“. Possibilities device dependent Reakce startéru po ztrátě hlavní komunikace SmartWire-DT. Prodleva ztráty hlavní komunikace se nastavuje pomocí parametru „Modbus RTU0 COM Timeout“ (P-36) 0: Žádná reakce, bez zastavení 1: Nastavení varování, bez zastavení 2: Zastavení (je-li aktivována rampa) 3: Rychlé zastavení 4: Vypnutí	–
P-41	169	RUN	rw	Přístup parametru	0, 1	0	Přístup k parametrům 0: Všechny parametry lze změnit libovolným zdrojem. 1: Všechny parametry jsou blokovány a lze je změnit pouze pomocí přístroje SmartWire-DT.	114
P-42	170	RUN	rw	f-SkokŠířkaPásma1	0 Hz - P-01	0 Hz	Šířka vynechávaného kmitočtového pásma Určuje frekvenční rozsah okolo parametru f-Skip1, ve kterém pohon nepracuje ve stacionárním stavu, aby nedocházelo k mechanickým rezonancím v aplikaci.	
P-43	171	RUN	rw	f-Skok 1	0 Hz - P-01	0 Hz	Středový bod frekvenčního pásma definovaný parametrem f-Skip-Band1, ve kterém pohon nepracuje ve stacionárním stavu.	

11 Seznam parametrů

Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis	Strana
		RUN, STOP	ro/rw					
P-44	172	RUN	rw	AI1 Offset	-2.500 - 2.500	0.000	Offset analogového vstupu 1	
P-45	173	RUN	rw	Požární Režim Funkce	0, 1, 2, 3, 4	0	Definuje funkci zařízení v aplikacích používajících režim Fire. Jediná povolená nastavení pro parametr P-15 jsou ta, při kterých je svorce 3 přidělena funkce EXTFLT (tj. P-15 = 1, 3, 5, 7, 9). Stavová LED dioda indikuje provoz v režimu Fire (3 bliknutí, pauza 2 sekundy). V režimu Fire nemají spouštěcí signály (START, FWD, REV) žádnou funkci. 0: Deaktivovaný režim Fire 1: Režim Fire 1 - Při odpojení signálu od svorky 3 se aktivuje režim Fire a motor se otáčí po směru hodinových ručiček (FWD). - Požadovaná výstupní hodnota v režimu Fire odpovídá analogové hodnotě na svorce 4 (AI1). - Pokud není připojen signál požadované hodnoty nebo je hodnota při sepnutí nulová, motor pracuje na pevné frekvenci 4 (f-Fix4 = P-23). 2: Režim Fire 2 - Při odpojení signálu od svorky 3 se aktivuje režim Fire a motor se otáčí proti směru hodinových ručiček (REV). - Požadovaná výstupní hodnota v režimu Fire odpovídá analogové hodnotě na svorce 4 (AI1). - Pokud není připojen signál požadované hodnoty nebo je hodnota při sepnutí nulová, motor pracuje na pevné frekvenci 4 (f-Fix4 = P-23). 3: Režim Fire 3 - Při odpojení signálu od svorky 3 se aktivuje režim Fire a motor se otáčí po směru hodinových ručiček (FWD). - Požadovaná výstupní hodnota v režimu Fire je shodná s pevnou frekvencí 4 (f-Fix4 = P-23). 4: Režim Fire 4 - Při odpojení signálu od svorky 3 se aktivuje režim Fire a motor se otáčí proti směru hodinových ručiček (REV). - Požadovaná výstupní hodnota v režimu Fire je shodná s pevnou frekvencí 4 (f-Fix4 = P-23).	
P-46	174	RUN	rw	Motor Odpor statoru R1	0.00 - 655.35	—	Statorový odpor motoru. Změřte 3 různá vinutí a zadejte průměrnou hodnotu odporů.	
P-47	175	RUN	rw	RS485-0 Adresa	0 - 255	1	Jedinečná adresa Modbus RTU bez ohledu na adresu nastavenou v P-34	
P-48	176	RUN	rw	RS485-0 Typ Parity	0, 1, 2, 3	0	Parita RS485-0 0: 1 stop bit, bez parity 1: 2 stop bity, bez parity 2: 1 stop bit, lichá parita 3: 1 stop bit, sudá parita	

Panel Code	Modbus ID	Přístupová práva		Označení	Hodnota	WE	Popis	Strana
		RUN, STOP	ro/rw					
P-57	177	RUN	rw	TCP Enable Service	0 - 7	0	Kybernetická bezpečnost Povolení komunikačních rozhraní. Jedná se o parametr bitmapy, kde; - 0000b = všechny služby vypnuty - xxx1b = vyhrazeno - xx1xb = povolení TFTP/FTP serveru - x1xxb = vyhrazeno	
P-58	178	RUN	rw	TCP0 Security Timeout	0 - 60	10	Pokud je nastavena hodnota 0, nastavení kybernetické bezpečnosti se nezmění. V opačném případě bude volba kybernetické bezpečnosti v P-57 po časové prodlevě definované v P-58 resetována na 0.	
Jen u frekvenčního startéru DE11-...								
P-50	179	RUN	rw	Přenosová rychlost CAN0	0, 1, 2, 3, 4, 5	2	Přenosová rychlost CAN0 Nastavuje přenosovou rychlost v případě použití CANopen 0: 125 kBit/s 1: 250 kBit/s 2: 500 kBit/s 3: 1000 kBit/s 4: 50 kBit/s 5: 20 kBit/s	
P-51	180	RUN	rw	RO1 Funkce	0, 1, ..., 9	0	RO1 Funkce 0: RUN, povolit (FWD/REV) 1: READY, DE11 připraven k provozu 2: Rychlost = referenční hodnota frekvence 3: Porucha: (DE11 není připraven) 4: Rychlost >= horní limit RO1 (P-52) 5: Proud motoru >= horní limit RO1 (P-52) 6: Rychlost < horní limit RO1 (P-52) 7: Proud motoru < horní limit RO1 (P-52) 8: Pohon není povolen 9: Motor nedosahuje cílových otáček	
P-52	181	RUN	rw	RO1 Horní limit	0.0 - 200.0 %	100 %	Práh sepnutí relé RO1 s P-51 (4 ... 7)	
P-53	182	RUN	rw	RO1 Hystereze	0.0 - 100.0 %	0.0 %	Tento parametr definuje spodní prahovou úroveň reakce v případě, že je P-51 nastaven na 4 ... 7. Prahová úroveň = limit (P-52) - hystereze (P-53) P-51 = 4 nebo 5: výstup bude logická 1, pokud hodnota >= limit, výstup bude logická 0, pokud hodnota < úroveň P-51 = 6 nebo 7: výstup bude logická 0, pokud hodnota >= limit, výstup bude logická 1, pokud hodnota < úroveň	
P-54	183	RUN	rw	RO1 Zpoždění zapnutí	0.0 - 250.0 s	0.0 s	Časová prodleva před přepnutím relé z logické 0 na logickou 1.	

11 Seznam parametrů

Parametry zobrazování, monitor

Rozšířený rozsah parametrů (přístupový kód: P-14 = 101 v továrním nastavení)

Tabulka 50: Parametry zobrazování, monitor

Panel Code	Označení	Hodnota	Popis
P0-01	Analogový vstup1	0,0 - 100 %	Analogový vstup 1 Úroveň signálu přivedeného na analogový vstup 1 po aplikaci změny měřítka a offsetu.
P0-02	–	–	–
P0-03	Referenční frekvence	0,0 - 300 Hz	Referenční frekvence v Hz. Bude vypočtena v ot/min, jakmile budou k dispozici údaje motoru. Hodnota vnitřní digitální referenční hodnoty startéru (použito pro klávesnici)
P0-04	DI1 Stav	0000 - 1111	Stav digitálních vstupů Stav digitálních vstupů, počínaje na levé straně s digitálním vstupem 1 atd.
	DI2 Stav		
	DI3 Stav		
	DI4 Stav		
P0-05	Proud motoru	0 - 150 % I_e	Okamžitý výstupní proud
P0-06	Výstupní frekvence	0,0 - 300,0 Hz	Okamžitá výstupní frekvence
P0-07	Napětí motoru	0 - 480 V RMS	Okamžitá hodnota výstupního napětí
P0-08	Napětí SS meziobvodu	V	Okamžitá hodnota napětí DC meziobvodu
P0-09	Teplota chladiče	°C	Celková provozní doba měniče od data výroby
P0-10	t-Run	h (min, s)	Celková provozní doba měniče od data výroby Zobrazení v hodinách, minutách a sekundách. Stisknutím klávesy UP na klávesnici měniče se zobrazení změní z „hodin“ na „minuty a sekundy“.
P0-11	t-Run od Restartu	h (min, s)	Celková provozní doba měniče od data výroby Celková doba provozu pohonu od výskytu posledního vypnutí nebo posledního zapnutí napájení v hodinách, minutách a sekundách. Stisknutím klávesy UP na klávesnici měniče se zobrazení změní z „hodin“ na „minuty a sekundy“.
P0-12	RUN od posledního vybavení od Vybavení	h (min, s)	Celková provozní doba měniče od data výroby Zobrazení v hodinách, minutách a sekundách. Stisknutím klávesy UP na klávesnici měniče se zobrazení změní z „hodin“ na „minuty a sekundy“.
P0-13	t-Hodin RunEnable Enable	h (min, s)	Celková provozní doba měniče od data výroby Zobrazení v hodinách, minutách a sekundách. Stisknutím klávesy UP na klávesnici měniče se zobrazení změní z „hodin“ na „minuty a sekundy“.
P0-14	Aktuální spínací frekvence	16 kHz	Aktuální spínací frekvence Je-li aktivní tepelná regulace chladiče, skutečná hodnota může být nižší, než hodnota nastavená pomocí parametru P-29.

Panel Code	Označení	Hodnota	Popis
P0-15	Napětí DC sběrnice0 Protokol	000	Historie napětí meziobvodu Záznam posledních 8 vzorků napětí stejnosměrné sběrnice před tím, než došlo k vypnutí pohonu. Interval vzorkování je 256 ms.
	Napětí DC sběrnice1 Protokol		
	Napětí DC sběrnice2 Protokol		
	Napětí DC sběrnice3 Protokol		
	Napětí DC sběrnice4 Protokol		
	Napětí DC sběrnice5 Protokol		
	Napětí DC sběrnice6 Protokol		
	Napětí DC sběrnice7 Protokol		
P0-16	Chladič0 Protokol	00	Historie teploty chladiče Záznam posledních 8 vzorků teploty chladiče před tím, než došlo k vypnutí pohonu. Interval vzorkování je 30 s.
	Chladič1 Protokol		
	Chladič2 Protokol		
	Chladič3 Protokol		
	Chladič4 Protokol		
	Chladič5 Protokol		
	Chladič6 Protokol		
	Chladič7 Protokol		
P0-17	Proudu Motoru0 Protokol	0,0	Historie proudu motoru Záznam posledních 8 vzorků proudu motoru před tím, než došlo k vypnutí pohonu. Interval vzorkování je 256 ms.
	Proudu Motoru1 Protokol		
	Proudu Motoru2 Protokol		
	Proudu Motoru3 Protokol		
	Proudu Motoru4 Protokol		
	Proudu Motoru5 Protokol		
	Proudu Motoru6 Protokol		
	Proudu Motoru7 Protokol		
P0-18	Verze aplikace	0,00 (00C0)	Verze aplikace
	Verze systému		Verze systému
P0-19	Sériové číslo	123456 (78-000)	Sériové číslo zařízení
P0-20	Konstrukční velikost		Typová velikost
	Počet vstupních fází		Počet vstupních fází
	kW/HP	0,37 - 7,50	Výkon motoru
	Power@Ue		Výkon přístroje při jmenovitém napětí
	Napětí přístroje		Jmenovité napětí přístroje
	Typ přístroje		Typ zařízení
P0-21	Chyba counter Detekován požár		
P0-22	t-FireMode Aktivní		Celková provozní doba měniče od data výroby

Rejstřík

A

AC napájecí systémy	24
Analogový vstup	54
Analogový vstup, přepočet	111

B

Bloková schémata	63
Blokování parametrů	113
Boost	98
Brzdění stejnosměrným proudem	100
Brzdný tranzistor	14, 15

C

Charakteristika I x t	94
Charakteristika U/f	97
Chybová zpráva	147
Cirkulace vzduchu	35

D

Datum výroby	14
Délka odizolování	44, 52
Doba doběhu	89
Dotykový proud	119, 123
drivesConnect	85
DX-CBL-PC3M0	136
DX-COM-STICK3	133
DX-KEY-LED2	78, 80
DX-LM3... ..	145
DX-LN... ..	141
DX-NET-SWD3	135
DXE-EXT-SET	70

E

Elektrická síť	24
Elektrické sítě, sítě do trojúhelníku s uzemněnou fází	24

F

Filtry elektromagnetické kompatibility	143
Frekvence	25

H

Heslo	113
Horní hřídele	26
Hotline (Eaton Industries GmbH)	21

I

Impedance zemnicí smyčky	44
Indikace pomocí LED diod	61
Inspekce	20
Instalace	34
Instalace UL	49
Instalace v USA	28
Intervaly údržby	20
IT síť, připojení	24
Izolace síťového kabelu	40
Izolační odpor	40

J

Jmenovité údaje	13, 118
Jmenovité údaje na typovém štítku	14
Jmenovitý proud motorů	18

K

Kabel	137
Kabel motoru, stíněný	48
Kompenzace skluzu	92, 97
Kondenzátory v meziobvodech	21
Konfigurace sítě	24
Konfigurační modul	70
Kontrola izolace kabelů motoru	40
Krokový režim	67

M

Měrné jednotky	9
Meziobvod	21
Monitor	161
Montáž	34
Montážní lišta	38
Motor, chráněný proti výbuchu	33
Motory Ex	33
Motory, paralelní zapojení	32
Můstek EMC	42, 45

N

Napájecí napětí	18, 39
Napájecí sítě, do hvězdy	9
Napájecí sítě, kruhové	9
Napájecí sítě, sítě do hvězdy s uzemněným středem	9
Nastavení z výroby	114, 151
Návod k montáži, IL040005ZU	12
Normy	19, 24, 25, 27, 29, 34, 38

O

Ochrana proti přetížení	94
Ochranná zařízení	137
Odpojovač	27
Odpor pro zakončení sběrnice	59
Odrušovací filtr	
Dx-EMC...	143
Dx-EMC34...	143
Okolní teplota	18
Opatření v oblasti EMC	30
Ovládací jednotka	78, 80
Označení CE	19
Označení, na frekvenčním startéru DE1	16

P

Paralelní rezonance	26
Parametrizační software drivesConnect	85
Parametry zobrazování	161
Parametry, nastavení	84
Parametry, odesílání/stahování	134
Podmínky prostředí	18, 20
Pojistky	27
Pokles napětí, přípustný	9
Polohy při montáži	35
Použití v souladu s určeným účelem	19
Power Drive System -> Systém pohonu	23
Přehled systému	11
Příklady zapojení	43, 53
Připojení k asymetricky uzemněné síti	24
Připojení k sítím IT	19
Připojení motoru	47
Připojení motorů chráněných proti výbuchu (EX)	33
Připojení překlenovacího obvodu (bypass)	29
Připojení řídicích svorek (příklad)	69
Připojení ve výkonovém dílu	41
Připojovací kabely	47
Příslušenství	130
Projektování	22, 23
Proudový chránič	28
Průřezy připojení	52
Průřezy vodičů	27

R

Řada přístrojů DE1	10
RCD	28
Reléový kontakt	58
Reset	110, 148
Řídicí část	50
Řídicí svorky	50, 95, 101

Řídicí vodiče	51
Rozhraní RJ45	59, 79
Rozměry	129
Rozsah dodávky	12
RS485	59

S

Sériové číslo	14
Servis	21
Seznam chyb	150
Seznam parametrů	152
Síťová napájecí napětí	9
Síťová tlumivka	27, 141
Síťové napětí	18, 25
severoamerické	9
Síťové připojení	24
Síťový stykač	29, 140
Skladování	20
SmartWire-DT	86
Spouštěč motorů (PKE)	32
Stupeň krytí	14, 117
Svodové proudy	27, 28
Systém pohonu	23

T

Technické údaje	117
Termistorová ochrana	95
Tlumivky motoru	145
Třídy napětí	17
Třífázový motor	33
Typ	14
Typ zapojení	18, 33
Typový klíč	15
Typový štítek	13

U

Údaje motoru	92
Údržba (opatření údržby)	20
Upevnění, na montážní lištu	38
Upevnění, pomocí šroubů	37
Ustanovení	118
Uvedení do provozu, kontrolní seznam	65
Uzemňovací systém	44

V

Výběrová kritéria	18
Výkonová část	41
Výkonová část, připojení	41
Výkonové charakteristiky	117
Výkonové parametry	119

Výkonové svorky	42
Výkonový štítek	33
Vypínací zařízení	27
Výstražná upozornění, k provozu	66

Z

Zapojení do hvězdy	33
Zapojení do trojúhelníku	33
Záruka	21
Zdroj napětí, externí	56
Zkouška izolace	40
Zkratky	8
Zobrazení provozních dat	115
Zobrazovací jednotka	15
Ztrátový výkon	120, 123, 126

Eaton je společnost zabývající se inteligentním řízením energie, jejímž cílem je ochrana životního prostředí a zlepšování kvality života lidí po celém světě. Vyrábíme produkty pro datová centra, energetiku, průmysl, komerční sektor, instituce, strojírenství, rezidenční výstavbu, letectví a pozemní mobilitu.

Řídíme se závazkem podnikat správně, fungovat udržitelně a pomáhat našim zákazníkům efektivně řídit energii – dnes i v budoucnu. Využitím globálních růstových trendů elektrifikace a digitalizace pomáháme řešit nejnaléhavější výzvy v oblasti řízení energie a budovat udržitelnější společnost pro současné i budoucí generace.

Společnost Eaton byla založena v roce 1911 a neustále se vyvíjí, aby dokázala reagovat na měnící se a rostoucí potřeby našich zákazníků. S tržbami ve výši 27,4 miliardy USD v roce 2025 obsluhuje zákazníky ve 180 zemích světa.

Pro více informací navštivte naše stránky [Eaton.com](https://www.eaton.com). Sledujte na nás na LinkedIn.